Honeywell

SLG 700
SmartLine Level-Messumformer
Guided Wave Radar
Bedienungsanleitung

34-SL-25-11-DE
Ausgabe 2.0
April 2015

Copyright, Hinweise und Marken

© Copyright 2015 by Honeywell International

Ausgabe 2.0, April 2015

Diese Informationen wurden in gutem Glauben und unter Annahme ihrer Richtigkeit erstellt. Honeywell schließt jedoch jede implizite Garantie der Marktfähigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck aus und gibt keine ausdrücklichen Garantien, wenn diese nicht in einem schriftlichen Vertrag mit und für Kunden festgehalten wurden. Honeywell haftet unter keinen Umständen für indirekte, spezielle oder Folgeschäden. Die Informationen und Spezifikationen in diesem Dokument unterliegen Änderungen ohne vorherige Ankündigung.

Honeywell, TDC3000, SFC, SmartLine, PlantScape, Experion PKS und TotalPlant sind eingetragene Marken der Honeywell International Inc. Andere Marken- oder Produktnamen sind Marken der jeweiligen Inhaber. Diese Informationen wurden in gutem Glauben und unter Annahme ihrer Richtigkeit erstellt. Honeywell schließt jedoch jede implizite Garantie der Marktfähigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck aus und gibt keine ausdrücklichen Garantien, wenn diese nicht in einem schriftlichen Vertrag mit und für Kunden festgehalten wurden. Honeywell haftet unter keinen Umständen für indirekte, spezielle oder Folgeschäden. Die Informationen und Spezifikationen in diesem Dokument unterliegen Änderungen ohne vorherige Ankündigung.

Honeywell, TDC3000, SFC, SmartLine, PlantScape, Experion PKS und TotalPlant sind eingetragene Marken der Honeywell International Inc. Andere Marken- oder Produktnamen sind Marken der jeweiligen Inhaber.

Honeywell Process Solutions
1250 W Sam Houston Pkwy S
Houston, TX 77042

Über dieses Handbuch

Diese Anleitung ist eine ausführliche HowTo-Referenz für die Installation, Verdrahtung, Konfigurierung, Inbetriebnahme, Instandhaltung, Kalibrierung und den Service der Produktfamilie der Honeywell SLG 700 SmartLine Guided Wave Radar Level-Messumformer. Benutzer, die über einen Honeywell SLG 700 SmartLine Guided Wave Radar Level-Messumformer verfügen, der für das HART-Protokoll konfiguriert wurde, werden auf das Benutzerhandbuch für die SLG 700 Serie – HART-Option verwiesen, Dokumentnummer 34-SL-25-06. Benutzer, die über einen Honeywell SLG 700 SmartLine Guided Wave Radar Level-Messumformer verfügen, der für den Fieldbus-Betrieb konfiguriert wurde, werden auf das Benutzerhandbuch für die SLG 700 Serie – Fieldbus-Option verwiesen, Dokumentnummer 34-SL-25-07.

Die Konfiguration Ihres Messumformers ist von der Betriebsart und den ausgewählten Optionen hinsichtlich Bedienelementen, Anzeigen und mechanischer Installation abhängig. Dieses Handbuch stellt detaillierte Verfahren bereit, um Erstanwender zu unterstützen, und enthält außerdem Übersichten über die Tastenbenutzung, wenn erforderlich, entweder als Kurzreferenz oder als Wiederholung für erfahrene Anwender.

So integrieren Sie einen Messumformer mit einem der folgenden Systeme:

- Für das Experion PKS müssen Sie die in diesem Dokument enthaltenen Informationen mit den Daten und Verfahren im Experion Knowledge Builder ergänzen.
- Für Honeywell TotalPlant Solutions (TPS) müssen Sie die in diesem Dokument enthaltenen Informationen mit den Daten aus dem Handbuch für die Integration von PM/APM SmartLine-Messumformern ergänzen, die in der TDC 3000-Dokumentation enthalten ist. (TPS ist die Weiterentwicklung des TDC 3000.)

Versionsverlauf

Informationen zur Version:

Bedienungsanleitung für SLG 700 SmartLine Level Guided Wave Radar-Messumformer, Dokument-Nr. 34-SL-25-11

Ausg. 1.0	März 2015	Erste Ausgabe
Ausg. 2.0	April 2015	Aktualisierungen bei der Fehlersuche und bei Grafikanzeigen

Patenthinweise

Die Honeywell SLG 700 SmartLine Guided Wave Radar Level-Messumformer werden durch eines oder mehrere der folgenden US-Patente abgedeckt: 6,055,633.

Support- und Kontaktinformationen

Die Kontaktdaten für Europa, Asien/Pazifik, Nord- und Südamerika finden Sie auf der Rückseite dieses Handbuchs oder auf der entsprechenden Honeywell Solution Support-Website:

Honeywell Corporate	www.honeywellprocess.com
Honeywell Process Solutions	https://www.honeywellprocess.com/smartline-level/
Schulungen	http://www.honeywellprocess.com/en-US/training

Telefon- und E-Mail-Kontaktdaten

Telefon- und E-Mail-Kontaktdaten

Region	Organisation	Telefonnummer
USA und Kanada	Honeywell Inc.	1-800-343-0228 Kundendienst 1-800-423-9883 Globaler technischer Support
Globaler E-Mail-Support	Honeywell Process Solutions	ask-ssc@honeywell.com

Beschreibungen und Definitionen von Symbolen

Beschreibungen und Definitionen von Symbolen

In diesem Dokument können die folgenden Symbole verwendet werden.

Symbol	Definition
	ACHTUNG: Kennzeichnet Informationen, die besondere Beachtung erfordern.
	TIPP: Kennzeichnet Ratschläge oder Tipps für die Benutzer, häufig im Hinblick auf die Durchführung bestimmter Aufgaben.
VORSICHT	Kennzeichnet eine Situation, die zum Verlust oder zur Beschädigungen von Geräten oder Arbeitsleistung (Daten) im System oder zum Verlust der korrekten Durchführbarkeit des Prozesses führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
	VORSICHT: Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Außerdem kann dieser Hinweis vor unsicheren Verfahren warnen. Das Symbol VORSICHT verweist den Benutzer auf das Produkthandbuch, das zusätzliche Informationen enthält. Das Symbol wird neben den erforderlichen Informationen im Handbuch angezeigt.
	WARNUNG: Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Das Symbol WARNUNG verweist den Benutzer auf das Produkthandbuch, das zusätzliche Informationen enthält. Das Symbol wird neben den erforderlichen Informationen im Handbuch angezeigt.
	WARNUNG, Gefahr eines elektrischen Schlags: Potenzielle Gefahr eines elektrischen Schlags, wenn möglicherweise GEFÄHRLICHE SPANNUNGEN mit mehr als 30 Veff, 42,4 Vss oder 60 VDC zugänglich sein können.
	GEFAHR ELEKTROSTATISCHER ENTLADUNGEN: Gefahr einer elektrostatischen Entladung, durch die Geräte beschädigt werden könnten. Treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen, um gegen elektrostatische Entladungen empfindliche Geräte zu schützen.
	Schutzleiteranschluss: Anschluss des Schutzleiters (grün oder grün-gelb) des Stromversorgungskabels.
	Funktionserdanschluss: Anschluss für nicht-sicherheitsrelevante Aufgaben, wie die Verbesserung der Störunempfindlichkeit. HINWEIS: Dieser Anschluss muss an eine Schutzerde an der Versorgung angeschlossen werden, entsprechend den nationalen und lokalen Anforderungen an Elektroinstallationen.
	Schutzerde: Funktionserdanschluss. HINWEIS: Dieser Anschluss muss an eine Schutzerde an der Versorgung angeschlossen werden, entsprechend den nationalen und lokalen Anforderungen an Elektroinstallationen.

Symbol	Definition
	Gehäusemasse: Diese Verbindung mit dem Gehäuse oder Rahmen muss an eine Schutzerde an der Versorgung angeschlossen werden, entsprechend den nationalen und lokalen Anforderungen an Elektroinstallationen.
	Das Factory Mutual®-Zulassungszeichen bedeutet, dass die Ausrüstung strengen Tests unterworfen und als zuverlässig zertifiziert wurde.
	Das Canadian Standards-Zeichen bedeutet, dass die Ausrüstung getestet wurde und den entsprechenden Standards für Sicherheit und/oder Leistung entspricht.
	Das Zeichen „Ex“ bedeutet, dass die Betriebsmittel den Anforderungen der europäischen Normen entsprechen, die mit der Richtlinie 94/9/EC (ATEX-Direktive, benannt nach der französischen Bezeichnung „ATmosphere EXplosible“) harmonisiert wurden.

Inhalt

Inhalt viii

Abbildungsverzeichnis xi

Tabellenverzeichnis xiii

1 Einführung 1

1.1 Übersicht 1

1.2 Messumformer-Modelle 1

1.3 Komponenten des Messumformers 1
1.3.1 Übersicht über die Komponenten 1
1.3.2 Elektronikgehäuse 2
1.3.3 Sensorgehäuse 3
1.3.4 Prozessanschluss 3
1.3.5 Sonde 4

1.4 Kommunikation mit dem Messumformer 7
1.4.1 4-20 mA, HART 7
1.4.2 Foundation Fieldbus (FF) 8
1.4.3 DTM-basierte Tools und Experion 8

1.5 SLG 700-Messumformer-Typenschild 9

1.6 Beschreibung der Messumformer-Modellnummer 11

1.7 Sicherheitszertifikatsinformationen 11
1.7.1 Sicherheitsintegritätsstufe (SIL) 11

2 Radar Level-Messung 12

2.1 Übersicht 12

2.2 Betriebsprinzip 12
2.2.1 Trennschichtmessung 13
2.2.2 Erweiterte Signalverarbeitung 14
2.2.3 Signalinterferenzen 14

2.3 Prozessanwendungen 15
2.3.1 Schaum 15
2.3.2 Turbulenzen 15

2.4 Überlegungen zum Behälter 15
2.4.1 Formen 15
2.4.2 Materialien (Kunststoff vs. Metall) 16

3 Installation des Messumformers 17

3.1 Vorbereitung 17
3.1.1 Installationssequenz 17

3.1.2 Werkzeug ... 18
3.2 Mechanische Installation ... 18
3.2.1 Prüfen Sie die Sonde auf die korrekten Abmessungen und ihre Stärke ... 19
3.2.2 Längenzuschnitt der Sonde ... 23
3.2.3 Anbringen der Sonde ... 24
3.2.1 Anbringen der Zentrierscheiben ... 27
3.2.2 Montage des Messumformers ... 29
3.2.3 Drehen des Messumformergehäuses ... 40
3.2.4 Sichern der Sonde ... 40
3.2.5 Installieren der Kabeleinführungsstopfen und Adapter ... 42
3.3 Elektrik ... 43
3.3.1 Verdrahten eines Messumformers ... 43
3.3.2 Blitzschutz ... 45
3.3.3 Anforderungen zur Begrenzung der Betriebsspannung ... 45
3.3.4 Prozessabdichtung ... 45
3.3.5 Explosionsgeschützte Kabeldurchführungsabdichtung ... 45

4 Betrieb des Messumformers ... 47
4.1 Schnittstellenoptionen ... 47
4.1.1 Grundlegende oder erweiterte Messumformer-Anzeigen mit Schaltflächen ... 47
4.1.2 PC und HART DTM oder FF ... 47
4.1.3 Handheld-Gerät über HART ... 47
4.2 Drei-Tasten-Bedienung ... 48
4.2.1 Navigation in Menüs ... 49
4.2.2 Dateneingabe ... 49
4.2.3 Bearbeiten eines numerischen Werts ... 50
4.2.4 Auswahl einer neuen Einstellung aus einer Liste von Optionen ... 50
4.3 Das Menü der Basisanzeige ... 51
4.4 Das Menü der Grafikanzeige ... 57
4.5 Überwachen von Basis- und Grafikanzeige ... 74
4.5.1 Basisanzeige ... 74
4.5.2 Grafikanzeigen ... 75
4.5.3 Tastenfunktionen während der Überwachung ... 78
4.6 Ändern der Standard-Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung und der Schreibschutzbrücken ... 78
4.6.1 Verfahren zur Einstellung der Sicherheitsstellung ... 79

5 Konfigurieren des Messumformers ... 82
5.1 Übersicht ... 82
5.1.1 Menüorganisation ... 82
5.2 Grundkonfiguration ... 82
5.2.1 Allgemein ... 84
5.2.2 Process (Prozess) ... 84
5.2.3 Measurement (Messung) ... 86
5.2.4 Dynamic Variables (Dynam. Variablen) ... 88
5.2.5 4-20 mA Outputs (Ausgänge) ... 90
5.3 Advanced Configuration (Erweiterte Konfiguration) ... 91
5.3.1 Probe ... 91
5.3.2 Linearization (Linearisierung) ... 92

5.3.3 Volume (Volumen) 92
5.3.4 Correlation Algorithm (Korrelationsalgorithmus) 92
5.3.5 Konfiguration des werkseingestellten Algorithmus. 96
5.3.6 Anpassen des Korrelationsalgorithmus 96
5.3.7 Die Menüs „Echo Curve (Echokurve)“ und „Correlation Algorithm (Korrelationsalgorithmus)“ 99
5.5 Düsen 102
6 Wartung und Fehlersuche 103
6.1 Übersicht 103
6.2 Vorbeugende Wartungsarbeiten und Zeitpläne 103
6.3 Fehlermeldungen 103
6.3.1 Diagnose 103
6.4 Fehlerbehebung 106
6.5 Verfahren 106
6.5.1 Austausch des Kommunikationsmoduls 106
6.5.2 Verfahren für die Ausgangsprüfung 109
6.5.3 Verfahren mit Konstantstromquellenmodus 110
7 Glossar 112
8 Anhang Zertifizierungen 116
8.1 Installation in sicherheitsinstrumentierten Systemen (SIS) 116
8.2 Informationen zu EU-Richtlinien (CE-Kennzeichnung) 116
8.3 Zertifizierungen für explosionsgefährdete Bereiche 120
8.4 Kennzeichnung nach ATEX-Richtlinie 122
8.4.1 Allgemein 122
8.4.2 Mit mehreren Schutzarten gekennzeichnetes Betriebsmittel 122
8.4.3 Warnungen und Vorsichtshinweise 122
8.5 Einsatzbedingungen für „explosionsgeschützte Geräte“, Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche oder „Einschränkungen“ 123
8.5.1 Maximale Stromversorgungsspannung Um 123
8.6 Kontrollzeichnung 124

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Komponenten des Level-Messumformers 2
Abbildung 1-2: Sondenkonstruktionen 4
Abbildung 1-3: Beispiel einer HART-Verbindung 7
Abbildung 1-4: Beispiel einer FF-Verbindung 8
Abbildung 1-5: Beispiel für ein FF-Netzwerk 9
Abbildung 1-6: Beispiel für ein Messumformer-Typenschild 10
Abbildung 1-7: Standard-SLG 700-Typenschild 11
Abbildung 1-8: Beispiel einer Sicherheitszertifizierung 11
Abbildung 2-1: GWR-Messung 12
Abbildung 2-2: Beispiel einer Wellenform 13
Abbildung 2-3: Schnittstellenmessung 14
Abbildung 2-4: Vertikale Oben- und abgewinkelte Montage 16
Abbildung 3-1: Abmessungen der SLG 720-Sonde; mm [in] 19
Abbildung 3-2: Beispiele für Biegedrehmomentwerte 23
Abbildung 3-3: Stabsondenbausatz 24
Abbildung 3-4: Seilsondenbausatz 25
Abbildung 3-5: Koaxialsondenbausatz 26
Abbildung 3-6: Zentrierscheiben für Seil- und Stabsonden 27
Abbildung 3-7: SLG 720-Messumformer mit Flansch, mm ["] 29
Abbildung 3-8: SLG 720-Messumformer mit Gewinde (NPT), mm ["] 30
Abbildung 3-9: SLG 720-Messumformer mit Gewinde (BSP/G), mm ["] 31
Abbildung 3-10: Befestigungsposition 32
Abbildung 3-11: Temperaturgrenzen für SLG 720 33
Abbildung 3-12: Tankverbindung mit Flansch 34
Abbildung 3-13: Flanschmontage 35
Abbildung 3-14: Tankverbindung mit Gewinde 36
Abbildung 3-15: Tankdachmontage mit Gewindeverbindung 36
Abbildung 3-16: Bypass-Installation 37
Abbildung 3-17: Montage an nichtmetallischen Behältern 38
Abbildung 3-18: Montage an Betonsilos 38
Abbildung 3-19: Remote-Montage 39
Abbildung 3-20: Rotieren des Messumformergehäuses 40
Abbildung 3-21: Verankern von Seilsonden 40
Abbildung 3-22: Durchhängen einer Seilsonde 41
Abbildung 3-23: Verankern von Koaxialsonden 41
Abbildung 3-24: Messumformer-Betriebsbereiche 43
Abbildung 3-25: 3-Schrauben-Klemmenblock und Erdungsschraube des Messumformers ... 43

Abbildung 4-1: Drei-Tasten-Option 48
Abbildung 4-2: Basisanzeige mit PV-Format 74
Abbildung 4-3: Grafikanzeigeformate mit Prozessvariable 75
Abbildung 4-4: Lage der Brücken für Sicherheitsstellung und Schreibschutz 80
Abbildung 5-1: Bezugsebene R für Messumformer mit Flanschen und solche mit Gewinde 83
Abbildung 5-2: Beispiel für eine geflutete Anwendung 85
Abbildung 5-3: Anwendung für zwei Flüssigkeiten, nicht geflutet 85
Abbildung 5-4: Parameter von Basiskonfigurations-/Messungs-Bildschirm 87
Abbildung 5-5: Erweiterte Konfiguration: Anzeige des Korrelationsalgorithmus 93
Abbildung 5-6: Radarimpulsreflektionsmodell 95
Abbildung 5-7: DTM-Bildschirm mit der Registerkarte „Advanced Configuration (Erweiterte Konfiguration)“ und Untermenüs 95
Abbildung 5-8: Beispiel für eine Echokurve mit Flansch- und Oberflächenreflektionen 96
Abbildung 5-9: Flanschmontage 102
Abbildung 6-1: Lage der Bauteile 107
Abbildung 6-2: Stromschleifentestanschlüsse 110

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Merkmale und Optionen 1
Tabelle 1-2: Verfügbare SmartLine GWR-Anzeigeeigenschaften 3
Tabelle 1-3: Sensor- (Waveguide-) Auswahl 5
Tabelle 3-1: Installationssequenz 17
Tabelle 3-2: Sequenz der mechanischen Installation 18
Tabelle 3-3: Dehnlastgrenzwerte für flexible Sonden 20
Tabelle 3-4: Grenzwerte für Montagewinkel der Sonde 20
Tabelle 3-5: Grenzwerte für Biegedrehmoment bei Stabsonden (alle Längen) 21
Tabelle 3-6: Grenzwerte für Biegelast bei Koaxialsonden (alle Längen) 21
Tabelle 3-7: Empfohlene Sondendurchmesser und empfohlenes Konstruktionsmaterial. 27
Tabelle 3-8: Zentrierscheiben-Rohrplananwendung 28
Tabelle 3-9: Abmessungen der Zentrierscheiben 28
Tabelle 3-10: Mindestabstand zur Tankwand und zu Hindernissen (mm) 32
Tabelle 3-11: SLG 720: Empfohlene Düsenabmessungen 35
Tabelle 3-12: SLG720 Empfohlene Durchmesser von Bypass/Messschacht 37
Tabelle 3-13: Installieren der Kabeleinführungsstopfen 42
Tabelle 3-14: Installation des Kabeleinführungsadapters 42
Tabelle 4-1: Funktionen der Drei-Tasten-Option 48
Tabelle 4-2: Dateneingabe über drei Tasten 50
Tabelle 4-3: Das Menü der Basisanzeige 51
Tabelle 4-4: Hauptmenü-Struktur der Grafikanzeige 57
Tabelle 4-5: Untermenü Display Config (Anzeigekonfiguration) 58
Tabelle 4-6: Untermenü Basic Config (Grundlegende Konfiguration) 61
Tabelle 4-7: Untermenü Advanced Config (Erweiterte Konfiguration) 65
Tabelle 4-8: Untermenü „Monitor (Überwachung)“ 69
Tabelle 4-9: Grafikanzeigen mit PV-Format-Anzeigenelementen 76
Tabelle 4-10: HART-Brücken für Sicherheitsstellung und Schreibschutz 81
Tabelle 4-11: Brücken für Fieldbus-Simulation und Schreibschutz 81
Tabelle 5-1: Einheitenauswahl 84
Tabelle 5-2: Gerätevariablen 88
Tabelle 5-3: Gerätevariablen gemäß Art des gemessenen Produkts 89
Tabelle 5-4: Algorithmusparameter 94
Tabelle 6-1: SLG 700 Standarddiagnosemeldungen 104

1 Einführung

1.1 Übersicht

Der SLG 700 Guided Wave Radar SmartLine-Messumformer ist ein elektronisches Instrument für die Messung von Flüssigkeiten und Feststoffen. Guided Wave Radar- (GWR) Messumformer verwenden Zeitbereichsreflektometrie mit Radarimpulsen, die von einer Wellenführung aus Metall (Waveguide) geführt und von der Oberfläche eines Produkts reflektiert werden, um Füllstände in Tanks zu messen. Im Vergleich zu anderen Technologien zum Messen von Füllständen bietet GWR sehr präzise, kosteneffektive und zuverlässige Messungen für eine breite Palette von Prozessbedingungen.

1.2 Messumformer-Modelle

Der SmartLine Guided Wave Radar- (GWR) Messumformer ist als eine Familie von SLG72x-Modellen für Anwendungen mit Flüssigkeiten erhältlich. Die Druck- und Temperatur-Anwendungsbereiche für die einzelnen Modelle sind in Tabelle 1-1 zusammengefasst.

Tabelle 1-1: Merkmale und Optionen

Bereich	Modell
Standard-Temp./Dr.-Flüssigkeitsstandmessung (-40 bis 200°C/-1 bis 40 Bar)	SLG720
Standard-Temp./Dr.-Flüssigkeitsstandmessung (-40 bis 200°C/-1 bis 40 Bar) Hohe Sondenlast	SLG722 [1]
Hochdruck-Flüssigkeitsstandmessung (-60 bis 200°C /-1 bis 400 Bar) **Hinweis:** Dieses Produkt ist für Standard-Temperaturen ausgelegt.	SLG724 [1]
Hochtemperatur/Hochdruck-Flüssigkeitsstandmessung (-60 bis 450°C /-1 bis 400 Bar)	SLG726 [1]

[1] Für künftige Version

Jedes Modell ist mit verschiedenen Sonden, benetzten Materialien und Zubehör für die verschiedensten Anwendungen erhältlich.

1.3 Komponenten des Messumformers

1.3.1 Übersicht über die Komponenten

Wie in Abbildung 1-1 gezeigt, besteht der Messumformer aus:

- Elektronikgehäuse mit
  - Anzeigemodul (optional)
  - Tastenmodul (optional)
  - Kommunikationsmodul
  - Elektroanschlussblock,
- Sensorgehäuse,
- Prozessanschluss,

- Sonde (auch als „Waveguide“ bezeichnet).

Diese Komponenten werden nachfolgend beschrieben.

Es sind weitere Montagemöglichkeiten und optionale Zubehörteile erhältlich, wie etwa Zentrierscheiben für die Sonde. Eine Liste alle Optionen und Zubehörteile finden Sie in den Einkaufsspezifikationen.

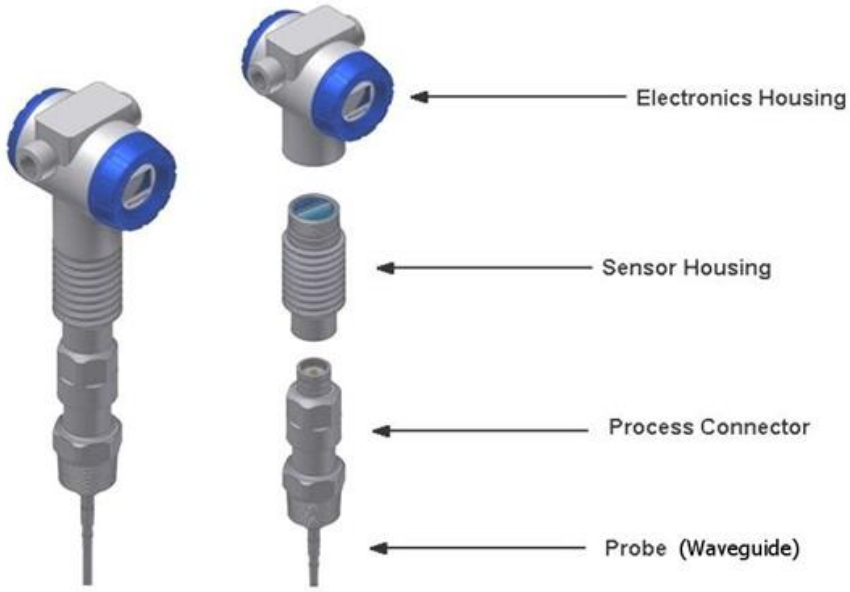


Abbildung 1-1: Komponenten des Level-Messumformers

1.3.2 Elektronikgehäuse

Das Elektronikgehäuse enthält die folgenden Komponenten. Alle Komponenten sind im Einsatz austauschbar.

- **Anschlussbaugruppe:** Bietet Anschlusspunkte für das Messsignal und die Stromversorgung sowie für optionale digitale Ein- und Ausgänge (in zukünftigen Versionen). Für die HART™- und die Foundation Fieldbus-Version der Messumformer sind verschiedene Anschlussmodule erforderlich. Der Anschluss ist polaritätsindifferent. Blitzschutz ist optional.
- **Kommunikationsmodul:** Die Plattform bietet separate Elektronikmodule für die HART- und die Foundation Fieldbus-Versionen des Messumformers. Die Kommunikationsplatine für bestimmte Kommunikationsprotokolle erfordert stets eine Anschlussbaugruppe für den gleichen Kommunikationstyp. Beschreibungen der Kommunikationsprotokolle finden Sie im Glossar.
- **Optionale Anzeige:** Tabelle 1-2 führt die Features der beiden verfügbaren Anzeigemodule auf.
- Optionale Tasten.

Tabelle 1-2: Verfügbare SmartLine GWR-Anzeigeeigenschaften

Basisanzeige	• Geeignet für einfache Prozessanforderungen • 360°-Rotation in 90°-Schritten • 2 Zeilen, 16 Zeichen • Standard-Messeinheiten • Diagnosemeldungen
Grafikanzeige	• 360°-Rotation in 90°-Schritten • Drei konfigurierbare Bildschirmformate mit konfigurierbaren zyklischen Anzeigen der verschiedenen Anzeigeformate – Große Prozessvariable (PV) – PV mit Balkengrafik – Prozessvariable mit Trend (1-24 Stunden, konfigurierbar) • Echokurve zur Prüfung der Messgenauigkeit • **Acht Bildschirme mit 3 - 60 Sek.** Rotationszeit und drei Schaltflächen für die Konfiguration. • Standard- und eigene technische Einheiten • Diagnosealarme und Diagnosemeldungen • Unterstützung für mehrere Sprachen – DE, EN, FR, SP, RU – EN, CH (Hanzi), IT (zukünftige Version) • Unterstützt Konfiguration und Kalibrierung über 3 Tasten • Unterstützt Messumformermeldungen und Wartungsmodusanzeigen

Für Änderungen der Einrichtung des Messumformers oder der Konfiguration ohne ein externes Gerät (Handheld-Gerät oder PC) ist eine optionale 3-Tasten-Bedieneinheit verfügbar. Verwenden Sie die Tasten und Menüs für folgende Aktivitäten:

- Konfigurieren des Messumformers
- Konfiguration und Navigation der Anzeigen
- Einstellen der Nullpunkt- und Endwert-Parameter

1.3.3 Sensorgehäuse

Das Sensorgehäuse enthält die Impulserzeugungs- und die Analyse-Hardware. Diese Elektronikkomponenten sind vergossen, um sie gegen Flammen zu schützen. Das Sensorgehäuse ist im Einsatz vollständig austauschbar.

1.3.4 Prozessanschluss

Der Prozessanschluss hat die folgenden Funktionen.

- Er trennt die Prozessumgebung von der externen Umgebung.
- Er bietet einen Gewindeeinsatz zum Tank, der Klammern für die Montage des Messumformers überflüssig macht. Es sind verschiedene Montagetypen erhältlich, darunter verbreitete Gewinde und Flansche.
- Er ermöglicht die elektrische Durchleitung zur Sonde.

  Für die ordnungsgemäße Funktion müssen die Konstruktionsmaterialien der Sonde korrekt spezifiziert sein, um chemische Inkompatibilitäten zu vermeiden und den zu erwartenden Temperaturen und Druckwerten standzuhalten.

  Die einzelnen Modelle SLG 720, 722 (künftige Version), 724 (künftige Version) und 726 (künftige Version) haben unterschiedlich gestaltete Prozessanschlüsse.

1.3.5 Sonde

Der Zweck einer Guided Wave Radar-Sonde besteht darin, die vom Radar-Messumformer generierten Radarimpulse zum zu messenden Material zu führen. Darüber hinaus führt sie den reflektierten Impuls zur Messung und Evaluierung zurück zum Messumformer. Die Sonde kann aus einem einzelnen Leiter bestehen, etwa bei Ein-Seil- oder Stabsonden, oder aus zwei Leitern, wie bei Koaxialsonden. Bei starren Sonden (Stab- und Koaxialsonden) können mehrere jeweils bis zu 2 m lange Segmente miteinander verbunden werden. Abbildung 1-2 zeigt die verschiedenen Sondenkonstruktionen. Sonden werden auch als „Waveguides“ bezeichnet.

Honeywell bietet verschiedene Sondenkonstruktionen, um die Leistung des Instruments in unterschiedlichen Anwendungsbereichen zu verbessern. Eine Ein-Draht-Sonde ist die üblichste Konstruktion; die anderen varianten werden je nach Anwendungsanforderungen bereitgestellt.

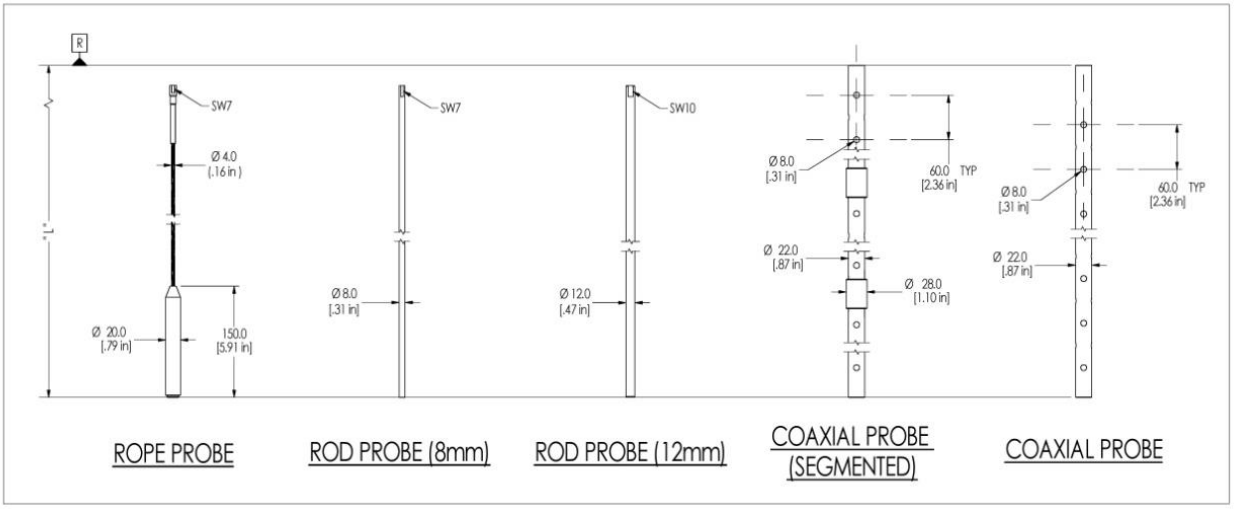


Abbildung 1-2: Sondenkonstruktionen

Die Konstruktion der Sonde (Waveguide) bringt bestimmte Eigenschaften mit sich.Tabelle 1-3: Sensor- (Waveguide-) Auswahl fasst die Vor- und Nachteile der verschiedenen Sondenkonstruktionen zusammen. Installationsdetails zu den einzelnen Sonden finden Sie in Kapitel 3 Installation des Messumformers.

Tabelle 1-3: Sensor- (Waveguide-) Auswahl

Sensor- (Waveguide-) Konstruktion	Vorteile	Nachteile
Ein-Draht (Seil)	• Für die meisten Anwendungen empfohlen. • Einfacher Transport und einfache Installation durch die Flexibilität des Drahts • Großer Messbereich (Draht bis 50 m) • Kosteneffektiv • Beste Wahl für viskose oder faserhaltige Flüssigkeiten	Der Draht kann durch Flüssigkeitsbewegungen (starke Strömungen, Blasenbildung, Sieden, Turbulenzen) verschoben werden, was die Genauigkeit beeinträchtigen oder falsche Echos hervorrufen kann, wenn sich der Draht in der Nähe von Hindernissen oder der Behälterwand befindet oder diese berührt. Seilsonden müssen in irgend einer Weise gespannt werden, um das Seil so straff und gerade wie möglich zu halten. Dies kann mit einem Endgewicht oder einer Ringschraube bzw. einer Schlaufe erreicht werden, die am Boden des Tanks angebracht wird. Bei manchen Installationen, etwa bei Schwallrohren oder engen Tanks, muss das Seil dazu von den Tankwänden ferngehalten werden; für solche Fälle kann eine Zentrierscheibe verwendet werden.
Einzelstab	Ähnliche Anwendungen wie bei Ein-Draht-Sonden, jedoch mit geringerer Länge. Besondere Vorteile für: • Blasen werfende oder siedende Oberflächen • Turbulenzen, Wellen oder Strömungen in der Flüssigkeit • Kann im Winkel montiert werden	Bei größeren Längen möglicherweise schwer zu transportieren oder zu installieren. Das Sondensegment ist maximal 2 m lang, die größte Gesamtlänge ist 6,3 m.
Koaxialsonde	Besondere Vorteile für: • Mechanische Vorrichtung (Schaum, blasenwerfende Oberfläche, Einlassstrom in der Nähe der Sonde) • Nähe zur Tankwand oder zu Hindernissen • Sonde berührt Düse, Tankwand oder Hindernis • Turbulenzen, Wellen • Hohe, enge Düsen • Elektromagnetische Störfelder	Bei größeren Längen möglicherweise schwer zu transportieren oder zu installieren Höchstlänge 6,3 m. Viskoses oder klebriges Material kann zur Überbrückung der Koaxialkonstruktion und damit zu Messfehlern führen. Kann nur für Flüssigkeiten verwendet werden.

Sensor-(Waveguide-) Konstruktion	Vorteile	Nachteile
	• Kann im Winkel montiert werden	Der kleine Raum zwischen dem inneren Stab und dem Koaxialschild der Sonde ist schwer zu reinigen. Dadurch ist eine Koaxialsonde für verschmutzte oder stark viskose Materialien nicht geeignet.

1.4 Kommunikation mit dem Messumformer

Ein Messumformer kann mit dem HART- oder mit dem Foundation Fieldbus- (FF) Protokoll überwacht und konfiguriert werden.

1.4.1 4-20 mA, HART

Der Ausgang eines für das HART-Protokoll konfigurierten Messumformers verfügt über zwei primäre Modi:

- **Punkt-zu-Punkt-Modus:** Dabei wird ein Messumformer über eine zweiadrige 4-20 mA-Stromschleife mit einem Empfänger verbunden.
- **Multidrop-Modus:** Dabei werden mehrere Messumformer über eine zweiadrige Leitung in einem Netzwerk an einen Empfänger mit Multiplexer angeschlossen.

Im Punkt-zu-Punkt-Modus wird der primäre Istwert (PV) durch eine 4-20-mA-Stromschleife übertragen, fast wie bei einem Messumformer im analogen Modus. In diesem Fall ist das analoge Signal jedoch mit einem FSK- (Frequency Shift Keying) Signal moduliert, dessen Frequenz und Amplitude sich nicht auf den normalen Analogeingangsbereich des Empfängers auswirken. Für eine genaue Erkennung muss der Pegel des Analogsignals genau geregelt werden. Die HART-Kommunikation führt zu keinen *sprunghaften* Änderungen von Prozesswerten. Im Multidrop-Modus können bis zu 16 Messumformer unter HART 5 (Adressen 0-15) und bis zu 64 Messumformer unter HART 6/7 (Adressen 0-63) im gleichen Netzwerk mit zweiadrigen Leitungen angeschlossen werden. SLG 700 unterstützt HART Version 7 und die dazugehörige Abwärtskompatibilität.

Abbildung 1-3 ist ein Beispiel für eine HART-Verbindung zum Messumformer. Der Kommunikationswiderstand RL kann an einer beliebigen Stelle in der 4-20 mA-Schleife eingefügt werden, empfohlen ist jedoch eine Installation nahe dem Pluspol der Einspeisung. Das MC Toolkit ist ein dediziertes Honeywell-Kommunikationstool. Es können auch äquivalente Tools oder ein HART-zu-USB-Konverter verwendet werden. Dateien mit Gerätebeschreibungen sind von der HART® Foundation erhältlich.

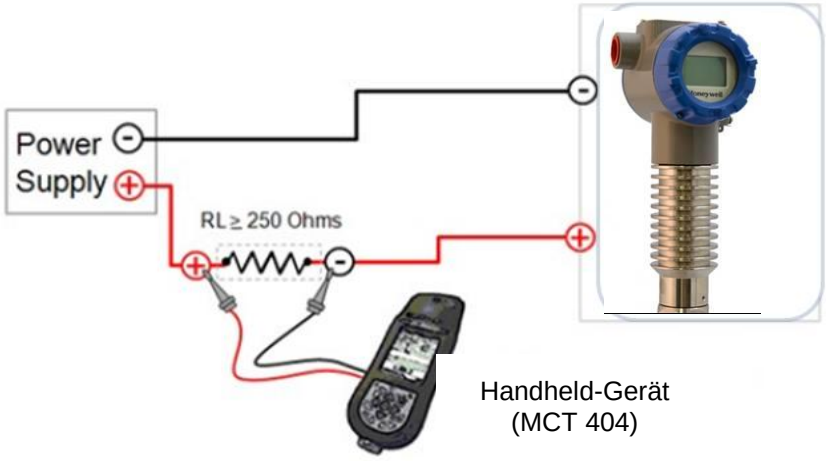


Abbildung 1-3: Beispiel einer HART-Verbindung

1.4.2 Foundation Fieldbus (FF)

Abbildung 1-4 illustriert die Verbindung des Messumformers mit einem FF-Handheld-Gerät. Eine Ähnliche Verbindung kann unter Verwendung von PC-Konfigurationssoftware realisiert werden. Jeder Messumformer enthält eine Konfigurationsdatenbank, die seine Betriebseigenschaften in einem nicht-flüchtigen Speicher aufbewahrt. Die Handheld- oder PC-Software wird zur Einrichtung und/oder Änderung ausgewählter Betriebsparameter in einer Messumformer-Datenbank verwendet. Der Vorgang der Anzeige und/oder Änderung der Datenbankparameter wird als „Konfiguration“ bezeichnet. Die Konfiguration kann online oder offline erfolgen, wobei der Messumformer mit Strom versorgt und an das Handheld-Gerät angeschlossen sein muss. Bei der Online-Konfiguration werden Änderungen von Betriebsparametern des Messumformers sofort ausgeführt. Bei der Offline-Konfiguration werden die Betriebsparameter des Messumformers zuerst im Speicher des Handheld-Geräts abgelegt und später an den Messumformer übertragen.

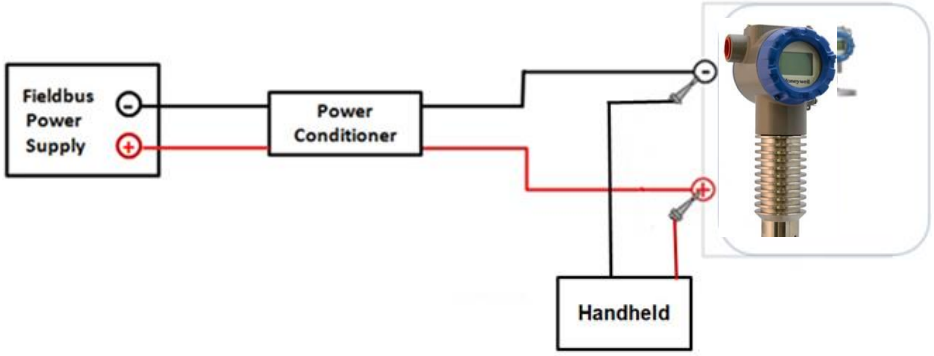


Abbildung 1-4: Beispiel einer FF-Verbindung

1.4.3 DTM-basierte Tools und Experion

HART- und Fieldbus-Modelle unterstützen Device Type Managers (DTMs) unter Pactware oder Field Device Manager (FDM) / Experion.

Informationen zur Einrichtung des DTM unter FDM/Experion finden Sie in der *FDM/Experion-Benutzeranleitung*.
Abbildung 1-5 zeigt ein Beispiel für eine FF-Netzwerkeinrichtung.

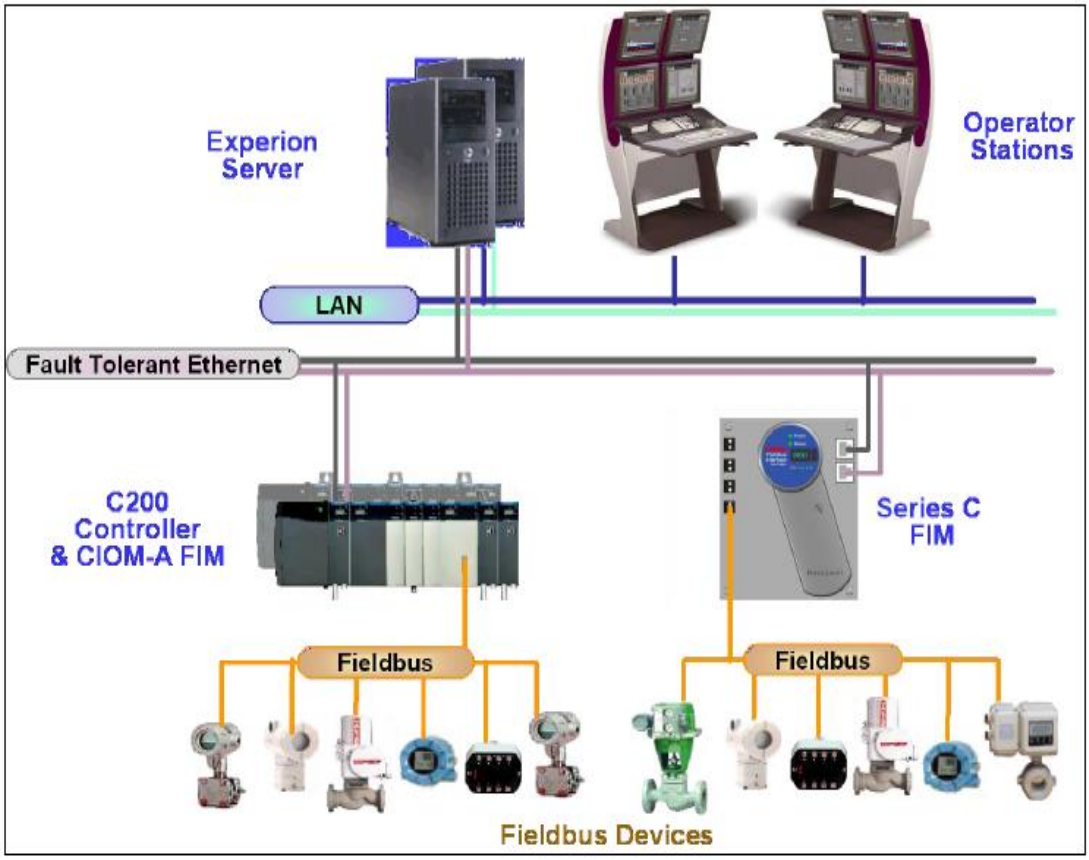


Abbildung 1-5: Beispiel für ein FF-Netzwerk

1.5 SLG 700-Messumformer-Typenschild

Das Typenschild des Messumformers befindet sich oben auf dem Elektronikgehäuse (vgl. Abbildung 1-6) und führt die folgenden Eigenschaften auf:

- Modellnummer
- Physische Konfiguration
- Betriebsspannung
- Maximaler Betriebsdruck
- Zertifizierung, wenn angefordert (SIL und CRN)

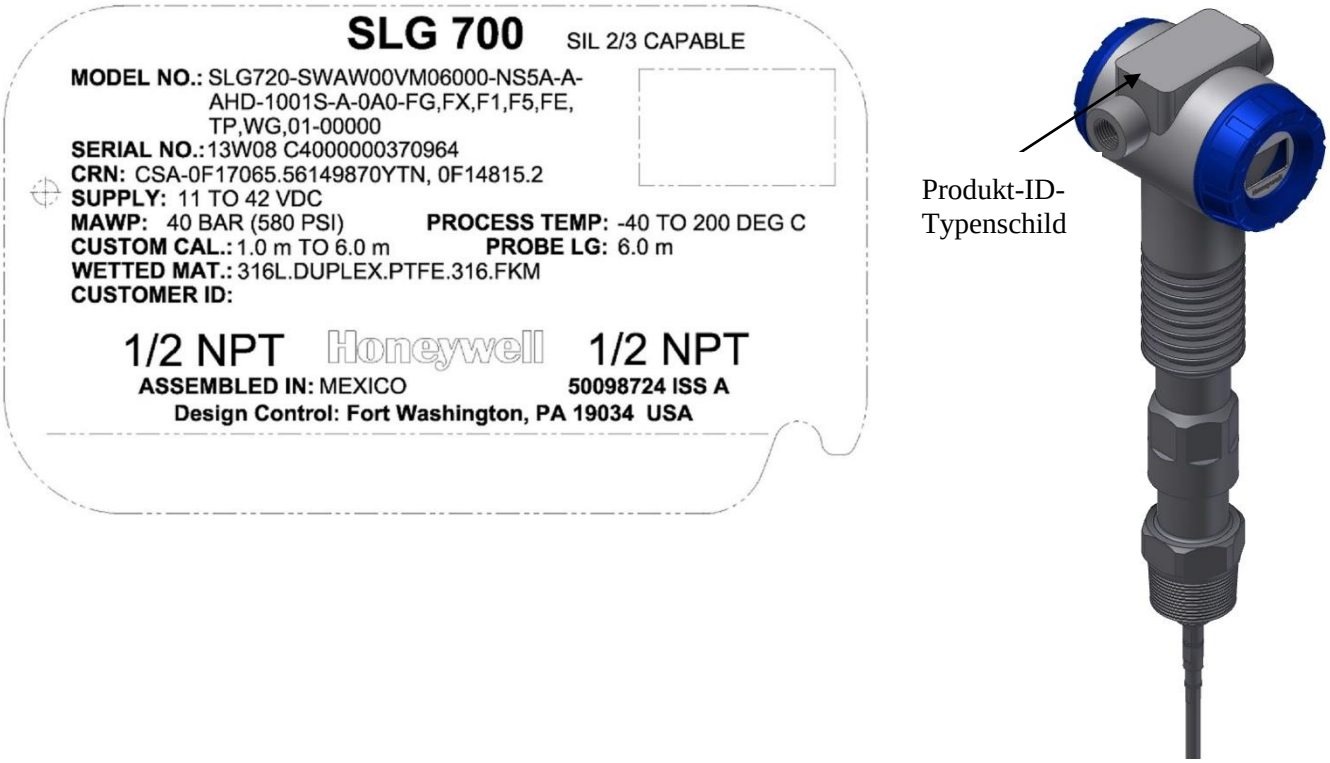


Abbildung 1-6: Beispiel für ein Messumformer-Typenschild

Das Typenschild enthält die folgenden Informationen:

MODELL-NR.: Die Modellnummer des Messumformers gemäß Modellauswahlanleitung.

SERIENNUMMER: Die eindeutige Seriennummer des Modells.

CRN: Die CSA-Registrierungsnummer.

VERSORGUNG: Der zulässige Bereich der Gleichspannungsversorgung.

MAWP: Maximaler Betriebsdruck.

PROZESSTEMPERATUR: Der Prozesstemperaturbereich.

CUST. CAL.: Gibt alle benutzerdefinierten Kalibrierungen an, falls bestellt, andernfalls leer.

PROBE LG: Länge der Sonde gemäß Definition der Modellnummer.

BENETZTES MATERIAL: Eine Liste der mediumberührten Materialien.

KUNDEN-ID: Benutzerdefinierte ID, falls bestellt, andernfalls leer.

GEHÄUSEANSCHLUSSTYP: Kabeleinführungsgröße: ½" NPT oder M20

ASSEMBLED IN / MADE BY HONEYWELL: Das Land, in dem der Messumformer gefertigt und getestet wurde.

SIL-INFORMATION: SIL-Stufe 2/3, falls bestellt.

KOMMUNIKATIONSSCHNITTSTELLE: Ein Symbol für die mitgelieferte Kommunikationsschnittstelle, HART oder Foundation Fieldbus.

oder

1.6 Beschreibung der Messumformer-Modellnummer

Die Modellnummer besteht aus einer Reihe von Auswahlmöglichkeiten und Optionen, die bei der Bestellung des Messumformers angegeben werden können. Dazu gehört der Basis-Messumformertyp, wie etwa **SLG720** (Standard-Temperatur, Standard-Druck)**,** gefolgt von bis zu neun zusätzlichen Zeichenfolgen, die aus der entsprechenden Tabelle in der Modellauswahlanleitung (MSG) ausgewählt werden können. Die grundlegende Struktur der Modellnummer finden Sie in Abbildung 1-7.

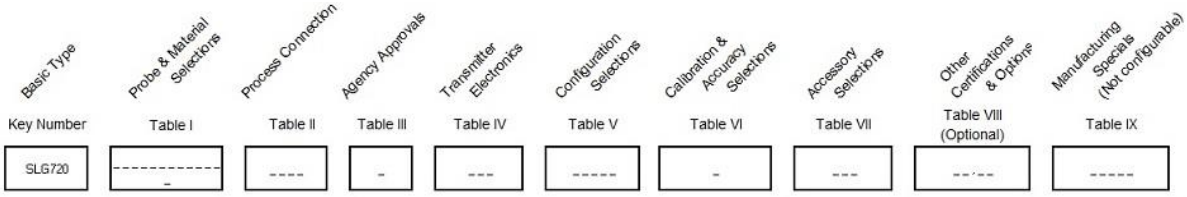


Abbildung 1-7: Standard-SLG 700-Typenschild

Eine vollständigere Beschreibung der verschiedenen Konfigurationselemente und Optionen finden Sie in der Produktspezifikations- und Modellauswahlanleitung.

1.7 Sicherheitszertifikatsinformationen

SLG-Messumformermodelle sind für die Verwendung an gefährlichen Orten erhältlich. CSA-, IECEx-, ATEX- und FM-Zulassungen sind verfügbar. Einzelheiten dazu finden Sie in Abschnitt 8 Anhang Zertifizierungen. Der Messumformer verfügt über ein „Zulassungen"-Typenschild am Elektronikgehäuse, das die erforderlichen Compliance-Informationen aufführt.

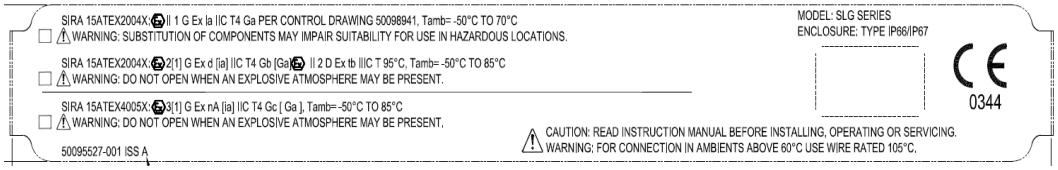

SIRA 15ATEX2004X: II 1 G Ex ia IIC T4 Ga PER CONTROL DRAWING 50098941, Tamb= -50°C TO 70°C
WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR USE IN HAZARDOUS LOCATIONS.
SIRA 15ATEX2004X: 2[1] G Ex d [ia] IIC T4 Gb [Ga] II 2 D Ex tb IIIC T 95°C, Tamb= -50°C TO 85°C
WARNING: DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE MAY BE PRESENT.
SIRA 15ATEX4005X: 3[1] G Ex nA [ia] IIC T4 Gc [Ga], Tamb= -50°C TO 85°C
WARNING: DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE MAY BE PRESENT.
50095527-001 ISS A
MODEL: SLG SERIES
ENCLOSURE: TYPE IP66/IP67
0344
CAUTION: READ INSTRUCTION MANUAL BEFORE INSTALLING, OPERATING OR SERVICING.
WARNING: FOR CONNECTION IN AMBIENTS ABOVE 60°C USE WIRE RATED 105°C.

Abbildung 1-8: Beispiel einer Sicherheitszertifizierung

1.7.1 Sicherheitsintegritätsstufe (SIL)

Der SLG 700 ist herstellerseitig auf eine ausreichende Integrität gegenüber systematischen Fehlern ausgelegt. Eine mit diesem Produkt entwickelte sicherheitsinstrumentierte Funktion (SIF) darf ohne Begründung durch den Endnutzer „vor dem Gebrauch" oder diversitäre technische Redundanz im Design nicht bei für höhere SIL-Ebenen verwendet werden als angegeben. Weitere Informationen finden Sie im *SLG 700-Sicherheitshandbuch*, 34-SL-25-05. Nur mit der SIL-Option bestellte Messumformer verfügen über die SIL-Zertifizierung. Die SIL-Stufe ist auf dem Typenschild des SLG 700 angegeben.

Weitere Informationen finden Sie unter SLG 700-Messumformer-Typenschild.

2 Radar Level-Messung

2.1 Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt die dem Messumformer zugrundeliegenden theoretischen Prinzipien und erläutert, wie Tank- und Prozessbedingungen die Messungen beeinflussen.

2.2 Betriebsprinzip

Guided Wave Radar ermöglicht Füllstandmessungen auf der Grundlage des Prinzips der Zeitbereichsreflektometrie (Time-Domain Reflectometry, TDR). Elektromagnetische Messungsimpulse werden von einer metallischen Sonde an das zu messende Material übertragen. Wenn die Impulse die Oberfläche (oder eine Schnittstelle) des Produkts erreichen, durchdringen sie diese Oberfläche, und der Rest wird reflektiert. Die gleiche Sonde transportiert die reflektierten Impulse vom zu messenden Material zurück zum Messumformer.

Das elektromagnetische Messungssignal bewegt sich mit Lichtgeschwindigkeit (für das Material, in dem es sich ausbreitet).

Der Messumformer misst die Zeit, die das reflektierte Signal benötigt, und berechnet den Abstand zum Reflexionspunkt. Der Füllstand des Materials kann auf der Grundlage des Abstands vom Messumformer zum Material und der Abmessungen des Behälters berechnet werden, wie in Abbildung 2-1 gezeigt.

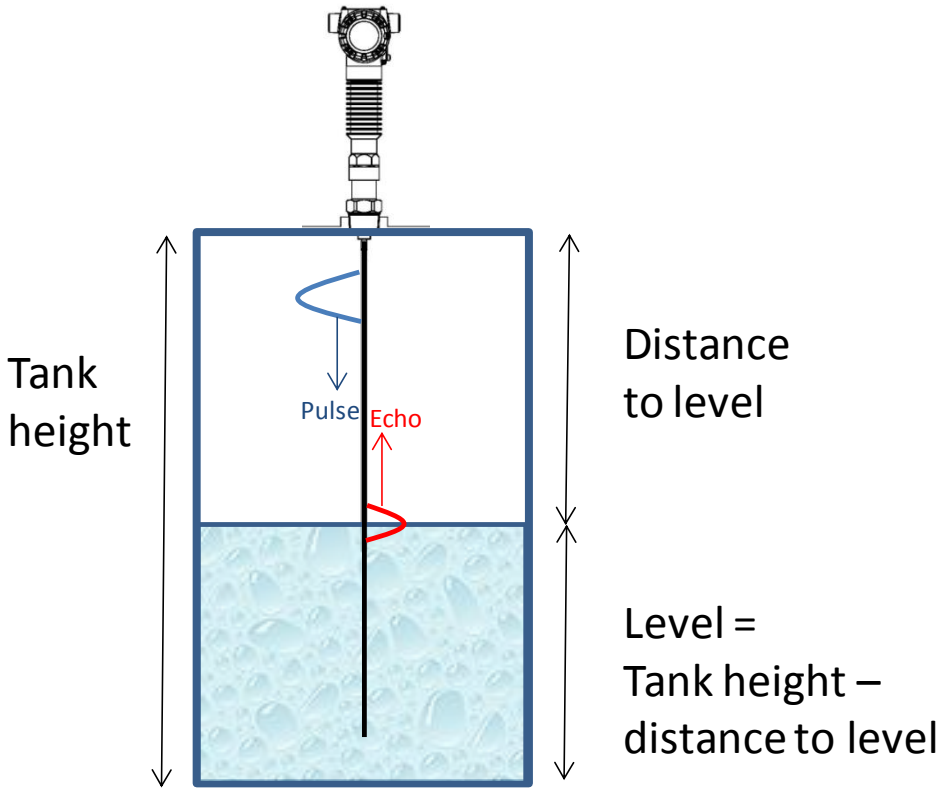


Abbildung 2-1: GWR-Messung

Der SLG 700 verwendet zahlreiche Impulse mit sehr geringer Energie; dazu kommt eine Technologie namens Equivalent-Time Sampling (ETS) zum Einsatz, die exakte Informationen über den Füllstand ermöglicht.

Tabelle 3-5 ist ein Beispiel für eine mit dem ETS-Verfahren erfasste Wellenform. Die Füllstände können aus den Wellenformen abgeleitet werden, wenn die erwarteten Positionen und Formen von Kante, Ebene und Ende der Sondenreflexionen bekannt sind.

In manchen Situationen ist es auch wichtig, dass die Eigenschaften des zu messenden Materials bekannt sind. Wenn ein Füllstand an einer Trennschicht gemessen werden soll, durchdringen die Impulse ein Medium, bevor sie den Füllstand erreichen. Die Geschwindigkeit des Impulses ist geringer als die Lichtgeschwindigkeit in Luft; der Unterschied kann berechnet werden, wenn die „dielektrische Konstante“ des Materials bekannt ist. Der Abstand (wie in Abbildung 2-1 gezeigt) kann als Zeit multipliziert mit der Lichtgeschwindigkeit in dem Medium berechnet werden:

$$\frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{c}{\sqrt{DC}},$$

Wobei:

Δd = Abstand

Δt = Zeit, die der Impuls für den Abstand (Δd) benötigt

c = Lichtgeschwindigkeit im Vakuum

DC = dielektrische Konstante des Produkts

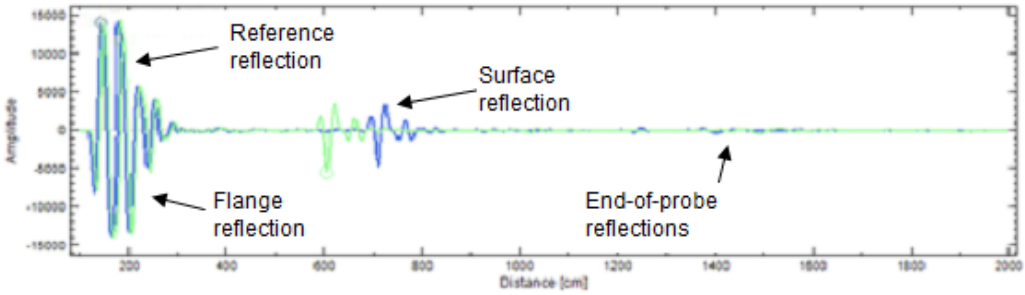


Abbildung 2-2: Beispiel einer Wellenform

2.2.1 Trennschichtmessung

Das Zeitbereichsreflektometrie-Prinzip (TDR) kann für Messungen des Füllstands an einer Schnittstelle und an der Oberfläche verwendet werden. Für die Berechnung des Füllstands an der Schnittstelle muss die dielektrische Konstante (DC) der oberen Schicht bekannt sein.

Der SLG 700 kann Füllstände verschiedener Materialien im selben Tank messen. Unter bestimmten Bedingungen kann der SLG 700 das Echo von der Grenze zwischen Dampf und oberem Produkt (Upper Product, UP) sowie zwischen dem oberen Produkt und dem unteren Produkt (Lower Product, LP) erkennen. Dadurch kann der Füllstand für jedes Material und die Dicke der Schnittstelle berechnet werden, wie in Abbildung 2-3.

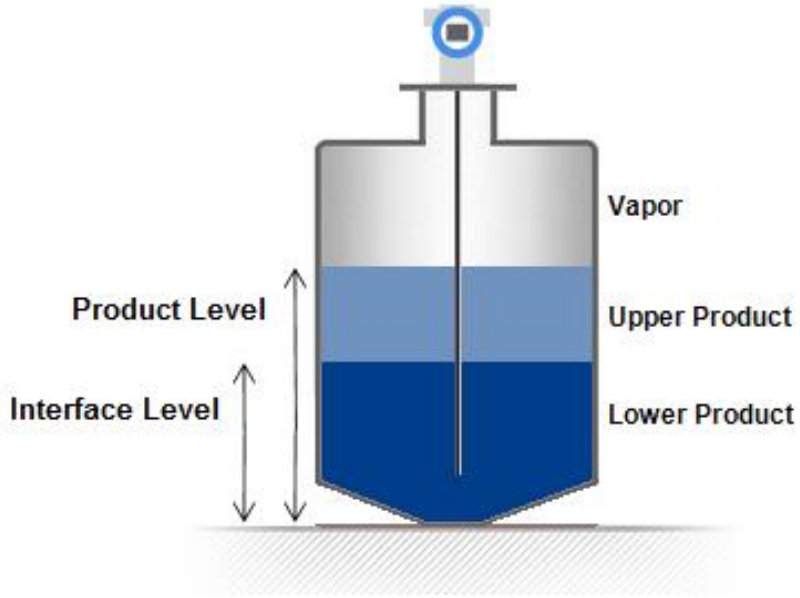


Abbildung 2-3: Trennschichtmessung

Die typischen dielektrischen Konstanten für Schnittstellenmessungen:

Wobei:

Dampf = 1 (nominell)

Dielektrische Konstante des oberen Produkts = dabei ist die dielektrische Konstante des oberen Produkts kleiner als 8, und die Differenz der dielektrischen Konstanten zwischen dem oberen und dem unteren Produkt ist größer als 10

Die Mindestdicke der Schnittstellenschicht ist 400 mm.

2.2.2 Erweiterte Signalverarbeitung

Level-Messumformer der SLG 700-Serie verwenden erweiterte Signalverarbeitungstechniken, um möglichst präzise Messungen zu erreichen.

- Bipolare Radarimpulse werden verwendet, um mit den verfügbaren niedrigen Spannungen eine maximale Signalamplitude zu erreichen. Vollständige Impulsforminformationen werden für die Erkennung des Füllstands verwendet, um den Einfluss von Signalinterferenzen zu minimieren.

2.2.3 Signalinterferenzen

Störende Reflexionen können in der Nähe des oberen und des unteren Endes der Sonde auftreten. Diese Störechos treten auf, wenn der Impuls auf einen Übergang stößt, etwa von der Düse zum Tank, oder wenn der Impuls den Prozessanschluss bei einer Stab- oder Seilsonde verlässt. Unerwünschte Reflexionen können auch in der Nähe des Sondenendes, etwa bei Ablagerungen auf der Sonde, auftreten. Die obere und die untere Zone, in denen diese Interferenzen auftreten, können als Blockdistanz konfiguriert werden, in denen keine Messungen stattfinden. Koaxialsonden können diese Interferenzen besser ignorieren, weshalb bei ihnen die blockierenden Abstände kleiner sind.

2.3 Prozessanwendungen

Der SLG 700-Messumformer kann mit verschiedenen Prozessbedingungen umgehen. Es können Messungen an einzelnen Flüssigkeiten oder auch von Schnittstellen durchgeführt werden.

Messungen sind bei Turbulenzen und beim Auftreten von Schaum möglich. In manchen Situationen sind jedoch besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.

2.3.1 Schaum

Je nach den Eigenschaften des Schaums kann die Messung durch das Vorhandensein von Schaum auf der Oberfläche der zu Messenden Flüssigkeit beeinflusst werden. Der SLG 700-Messumformer verfügt über einen dedizierten Algorithmus zur Schaumerkennung, der eine zuverlässige Messung ermöglicht.

In manchen Fällen kann Schaum dazu führen, dass die Oberflächenechokurve reduziert erscheint.

Wenn der Schaum zu dick wird, kann er als zweites Material auf der Oberfläche erscheinen.

2.3.2 Turbulenzen

Turbulenzen können zu den folgenden Messungsproblemen führen:

- Die Höhe der Oberflächenreflexion erscheint geringer.
- Die Füllstandmessungen zeigen höhere Variabilität.

2.4 Überlegungen zum Behälter

2.4.1 Formen

Der SLG 700-Messumformen kann in Behältern jeder beliebigen Form verwendet werden. Allgemein ist er für die vertikale Montage oben auf dem Behälter gedacht, er kann nach Bedarf aber auch abgewinkelt montiert werden.

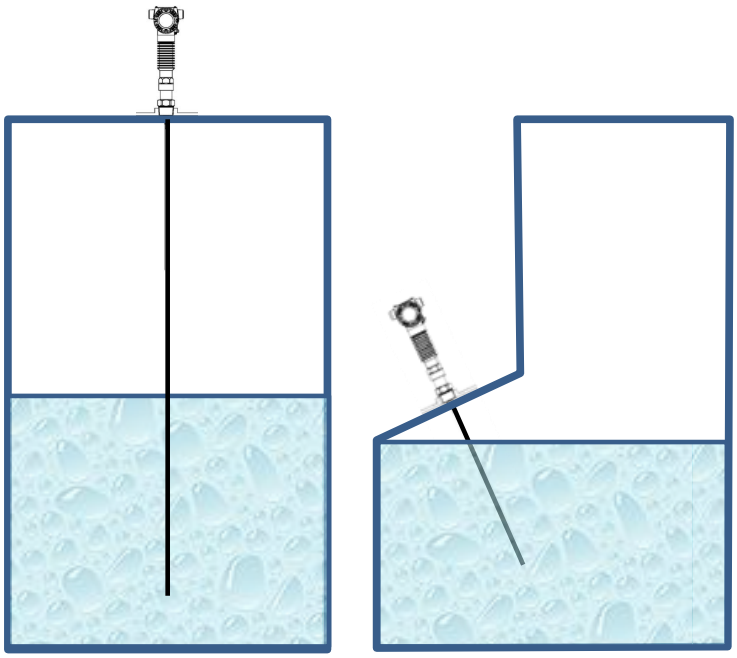


Abbildung 2-4: Vertikale Oben- und abgewinkelte Montage

2.4.2 Materialien (Kunststoff vs. Metall)

Der Messumformer kann erfolgreich in Behältern aus beliebigen Materialien verwendet werden. Achten Sie bei der Planung der Installation des Messumformers darauf, dass Metallwände des Behälters das Messungssignal reflektieren und in manchen Fällen auch verstärken können. Aus Polymeren bestehende Behälterwände sind für das Messungssignal durchlässig. Wenn der Messumformer in der Nähe einer Polymerwand installiert wird, kann das Messungssignal von Metallelementen außerhalb des Behälters reflektiert werden. In diesem Fall kann eine zusätzliche Ausschaltung falscher Echos erforderlich sein.

Für die Montage eines Messumformers mit Gewinde- oder kleinem Flansch-Anschluss in einem nicht-metallischen Behälter ist ein zusätzlicher Signalreflektor erforderlich.

3 Installation des Messumformers

3.1 Vorbereitung

3.1.1 Installationssequenz

Tabelle 3-1 führt die allgemeinen Installationsschritte auf. Einzelheiten werden in den jeweiligen Abschnitten erläutert.

Tabelle 3-1: Installationssequenz

Schritt	Maßnahme	Vgl. Abschnitt
1	Durchführung der mechanischen Installation von Messumformer und Sonde.	3.2
2	Anschluss von Verdrahtung und Stromzufuhr des Messumformers.	3.3
3	Überprüfen Sie die Konfiguration des Messumformers, und nehmen Sie gegebenenfalls Anpassungen vor. Bei den meisten Messumformern sind die Parameter vorab eingestellt, so dass das Gerät direkt korrekte Füllstandmessungen ermöglicht.	5

3.1.2 Werkzeug

Die erforderlichen Werkzeuge hängen von den bestellten Optionen ab.

Für dieses Element	Verwenden Sie dieses Werkzeug
M3-Stellschraube für Koaxial-Kupplung (SCA, SCC, SCD)	Innensechskant-Schlüssel SW 1,5 mm
M4-Stellschraube für Rotation des Elektronikgehäuses	Innensechskant-Schlüssel SW 2,0 mm
M5-Stellschraube für Endgewicht Seilsonde (SWA, SWB)	Innensechskant-Schlüssel SW 2,5 mm
Stabsonde (8 mm) (SRA, SRH, SRJ)	Schraubenschlüssel SW 7 mm
Sondenmutter (8 mm)	Schraubenschlüssel SW 8 mm
Stabsonde und Mutter (12 mm) (SRB, SRM, SRN)	Schraubenschlüssel SW 10 mm
Schraube der Zentrierscheibe (Stabsonde)	Schraubenschlüssel SW 17 mm
Montagegewinde ¾" und 1"	Schraubenschlüssel SW 40 mm
Montagegewinde 1-1/2"	Schraubenschlüssel SW 50 mm
Montagegewinde 2"	Schraubenschlüssel SW 60 mm
Stabsonde – Längenzuschnitt	Säge
Seilsonde – Längenzuschnitt	Säge oder Bolzenschneider
Remote-Montage von Messumformer an Halter	Kreuzschlitzschraubendreher

3.2 Mechanische Installation

Befolgen Sie die Schritte in Tabelle 3-2.

Die Schritte zur Verdrahtung und Konfiguration finden Sie unter 3.3.1.

Tabelle 3-2: Sequenz der mechanischen Installation

Schritt	Maßnahme	Vgl. Abschnitt
1	Prüfen der Abmessungen und der Stärke der Sonde.	3.2.1
2	Kürzen der Sonde auf die korrekte Länge.	3.2.2
3	Anbringen der Sonde am Prozessanschluss.	3.2.3
4	Bei Bedarf Anbringen der Zentrierscheibe an der Sonde.	3.2.1
5	Montage des Messumformers.	3.2.2
6	Rotieren des Elektronikgehäuses zum gewünschten Blickwinkel (bei Modellen mit optionaler Anzeige).	3.2.3
7	Sichern der Sonde.	3.2.4
8	Installieren der Kabeleinführungsstopfen und Adapter.	3.2.5

3.2.1 Prüfen Sie die Sonde auf die korrekten Abmessungen und ihre Stärke

Messen Sie die Länge der Sonde, und prüfen Sie, ob sie die Dehn- und Biegelastgrenzwerte einhält.

3.2.1.1 *Abmessungen der SLG 720-Sonde*

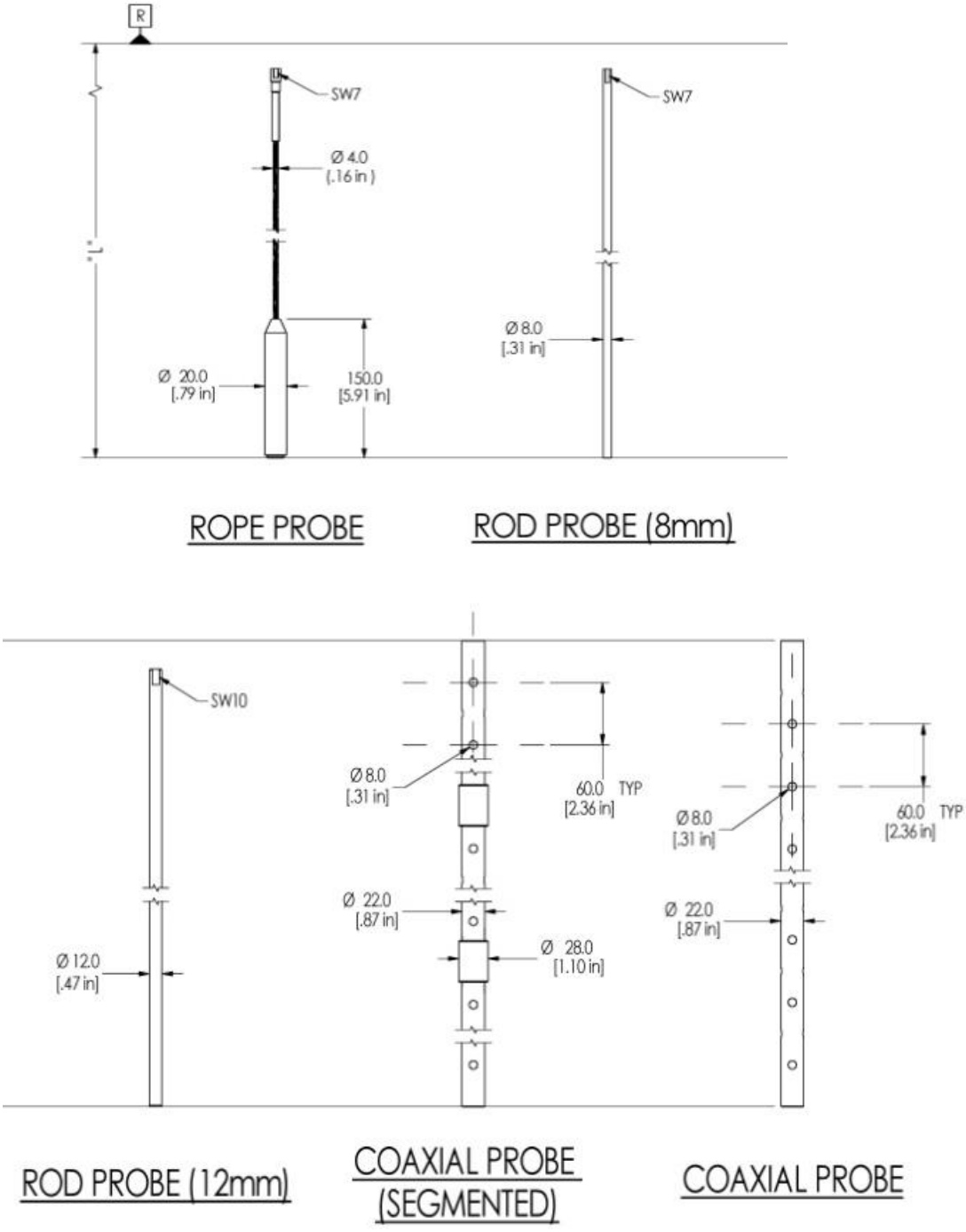


Abbildung 3-1: Abmessungen der SLG 720-Sonde; mm [in]

3.2.1.2 *Dehnlast*

Die Bewegung des Mediums in dem Tank führt zur Belastung der Sonde des Messumformers. Flexible Seilsonden sind einer Dehnlast ausgesetzt, die sich auf die obere Abdeckung des Tanks überträgt. Stellen Sie sicher, dass die maximale Dehnlast der Sonne nicht die maximale Last der oberen Tankabdeckung übersteigt. Je nach Position können die Kräfte, die auf verankerte flexible Sonden einwirken, zwischen dem Zwei- und dem Zehnfachen der Kraft betragen, die bei flexiblen Sonden mit Endgewichten auftreten.

Tabelle 3-3: Dehnlastgrenzwerte für flexible Sonden

Modell	Sondenauswahl	Beschreibung der Sonde	Dehnlastgrenzwert [kN]
SLG720	SWA, SWB	Draht, Einzeln, 4 mm	5

3.2.1.3 *Biegedrehmoment*

Eine vertikal montierte starre Sonde wird durch die Kraft der Flüssigkeitsbewegung gebogen. Eine gewinkelt montierte Sonde wird zusätzlich durch die Schwerkraft gebogen. Der Montagewinkel und das gesamte Drehmoment durch diese Kräfte dürfen die in Tabelle 3-4, Tabelle 3-5 und Tabelle 3-6 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten. Verwenden Sie bei übergroßem Drehmoment stattdessen eine flexible Seilsonde.

Tabelle 3-4: Grenzwerte für Montagewinkel der Sonde

Gesamtlänge der Sonde	Maximaler Winkel
1 m	30°
2 m	8°
4 m	2°
6 m	1°

Tabelle 3-5: Grenzwerte für Biegedrehmoment bei Stabsonden (alle Längen)

Modell	Sonden auswahl	Beschreibung der Sonde	Maximales Biegedrehmoment [Nm]*
SLG720	SRA	Stab, 8 mm, 2 m-Segmente	4.0
	SRJ	Stab, 8 mm, 1 m-Segmente	3.8
	SRH	Stab, 8 mm, 0,5 m-Segmente	3.5
	SRB	Stab, 12 mm, 2 m-Segmente	4.0
	SRN	Stab, 12 mm, 1 m-Segmente	3.8
	SRM	Stab, 12 mm, 0,5 m-Segmente	3.5
	*Reduzieren Sie bei einer gewinkelt montierten Sonde diese Grenzwerte um 50 %, um Biegung durch Schwerkraft zu kompensieren.		

Tabelle 3-6: Grenzwerte für Biegelast bei Koaxialsonden (alle Längen)

Modell	Sondenauswahl	Beschreibung der Sonde	Maximales Biegedrehmoment [Nm]*
SLG720	SCB	Koaxial, 22 mm, 2 m-Segmente	50
	SCD	Koaxial, 22 mm, 1 m-Segmente	50
	SCC	Koaxial, 22 mm, 0,5 m-Segmente	50
	*Reduzieren Sie bei einer gewinkelt montierten Sonde diese Grenzwerte um 50 %, um Biegung durch Schwerkraft zu kompensieren.		

Verwenden Sie zur Berechnung des Drehmoments Ihrer Sonde durch die Flüssigkeitsbewegung die folgende Formel, und prüfen Sie den Wert anhand der Drehmomentgrenzwerte in Tabelle 3-5 und Tabelle 3-6.

$$M = c_d \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2 \cdot d \cdot L_f \cdot \left(L - \frac{L_f}{2}\right)$$

Wobei:

M = Drehmoment

c_d = Reibungsfaktor

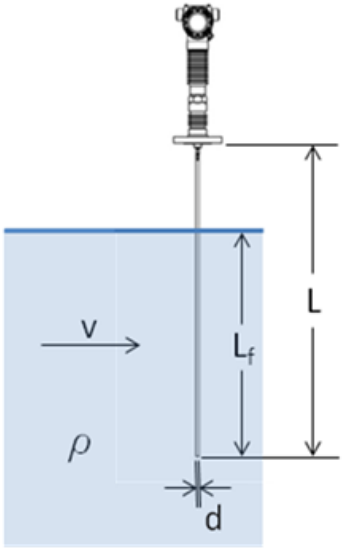
ρ [kg/m^3] = Dichte des Mediums

v [m/s] = Geschwindigkeit des Mediums senkrecht zur Sonde

d [m] = Durchmesser der Sonde

Lf [m] = Füllstand des Mediums

L [m] = Länge der Sonde



Beispiel für eine Drehmomentberechnung für eine 8 mm-Stabsonde:

Reibungsfaktor (c_d)	0.9 (Turbulenzfluss – Hohe Reynolds-Zahl)
Dichte (ρ)	1000 kg/m^3 (Wasser)
Durchmesser der Sonde (d)	0,008 m
Lf = L	(schlechtester Fall)

Diese Werte führen zu den Drehmomentkurven in Abbildung 3-2. Zum Beispiel: Wenn die 8 mm-Stabsonde insgesamt 4 m lang ist (zwei 2 m-Segmente), erkennen Sie durch die Tabelle 3-5 Prüfung, dass Sonden mit 2 m-Segmenten einen Drehmomentgrenzwert von 4,0 Nm haben. Dieser Grenzwert wird überschritten, wenn die Flüssigkeitsgeschwindigkeit 0,4 m/s beträgt, sie müssen also stattdessen eine Koaxial- oder Seilsonde verwenden. Wenn die selbe 8 mm-Stabsonde gewinkelt montiert wird, liegt der Grenzwert bei der Hälfte von 4,0 Nm, also bei 2,0 Nm, und wird von einer Flüssigkeitsgeschwindigkeit von 0,3 m/s überschritten.

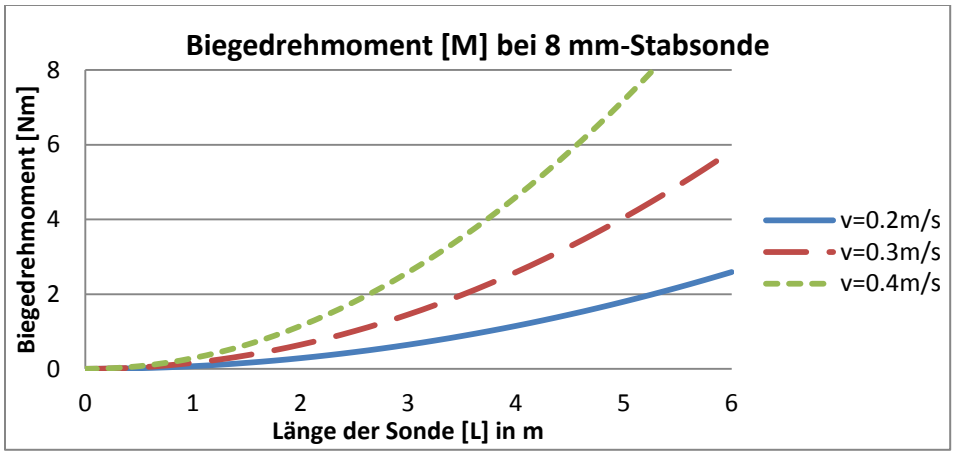


Abbildung 3-2: Beispiele für Biegedrehmomentwerte

3.2.2 Längenzuschnitt der Sonde

3.2.2.1 *Kürzen einer Stabsonde*

Wenn der Abstand zum Tankboden weniger als 0,4" (10 mm) beträgt, muss der Stab gekürzt werden.

Stabsonden werden in Segmenten geliefert, Kürzen Sie das Abschluss-Stabsegment (das Segment ohne Gewinde am Ende).

3.2.2.2 *Kürzen einer Seilsonde*

Seilsonden werden mit angebrachtem Endgewicht geliefert.

1. Lösen Sie die drei Stellschrauben, die das Endgewicht an dem Seil befestigen.
2. Entfernen Sie das Endgewicht von dem Seil.
3. Messen Sie die benötigte Seillänge, und umwickeln Sie das Seil an der Schnittstelle mit etwas Klebeband, damit die Seilstränge beim Schneiden zusammen bleiben.
4. Führen Sie den Schnitt mit einer Bügelsäge durch.
5. Führen Sie das Seil wieder in das Endgewicht, und ziehen Sie die drei Stellschrauben fest.

3.2.2.3 *Kürzen einer Koaxialsonde*

Aufgrund der zahlreichen Abstandhalter an einer Koaxialsonde ist es nicht empfehlenswert, Koaxialsonden zu kürzen.

3.2.3 Anbringen der Sonde

3.2.3.1 *Stabsondenbausatz*

Stabsonden werden in Segmenten geliefert. Die Segmente sind durch Stifte und Sicherungsscheiben miteinander verbunden.

Schritt	Maßnahme
1	Bringen Sie den Prozessanschluss mit einer Mutter und einer Sicherungsscheibe am zentralen Leiter an.
2	Schrauben Sie die Mutter vollständig auf den zentralen Leiter, und setzen Sie dann die Sicherungsscheibe auf das Gewinde.
3	Schrauben Sie das nächste Segment an, und sichern Sie die Verbindung mit der Mutter. **Hinweis:** Ziehen Sie beim SLG 720 jeden Stabverbindungspunkt mit einem Drehmoment von 6,0 Nm fest.

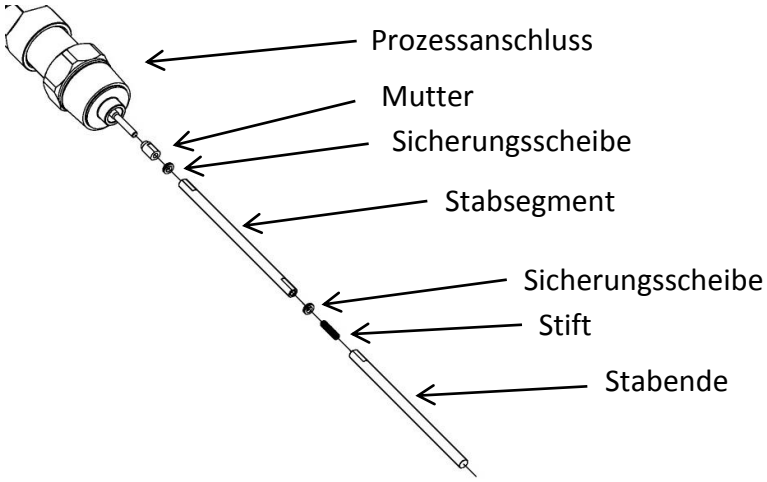


Abbildung 3-3: Stabsondenbausatz

3.2.3.2 *Seilsondenbausatz*

Seilsonden werden mit angebrachtem Endgewicht geliefert. Achten Sie darauf, dass das Elektronikgehäuse geerdet ist, bevor Sie eine Seilsonde in den Tank hinablassen.

Schritt	Maßnahme
1	Bringen Sie den Prozessanschluss mit einer Mutter und einer Sicherungsscheibe am zentralen Leiter an.
2	Schrauben Sie die Mutter vollständig auf den zentralen Leiter, und setzen Sie dann die Sicherungsscheibe auf das Gewinde.
3	Schrauben Sie den Seilsondenstift an, und sichern Sie die Verbindung mit der Mutter. **Hinweis:** Ziehen Sie beim SLG 720 den Seilstift und die Mutter mit einem Drehmoment von 6,0 Nm fest.

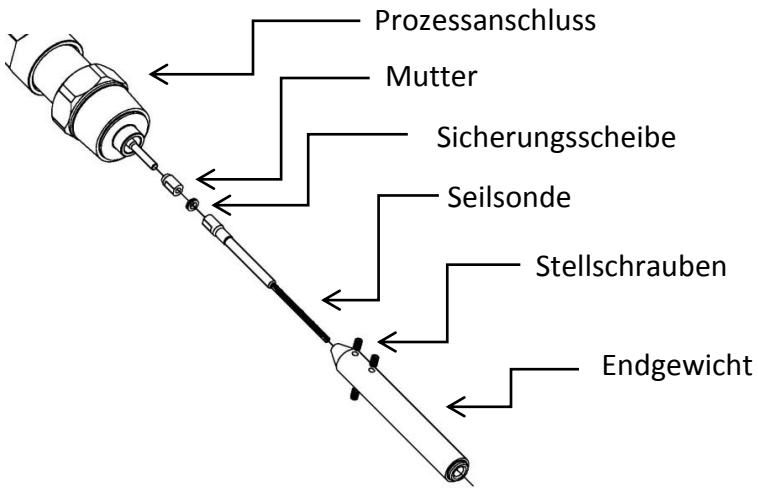


Abbildung 3-4: Seilsondenbausatz

3.2.3.3 *Koaxialsondenbausatz*

Die Koaxialsonde verfügt über einen inneren und einen äußeren Leiter, die separat montiert werden. Beide werden in Segmenten geliefert. Vgl. Abbildung 3-5 und führen Sie die nachfolgenden Schritte durch.

Schritt	Maßnahme
1	Bringen Sie die inneren Leitersegmente mit einem Stift und einer Sicherungsscheibe an.
2	Bringen Sie die Stabsonde mit einer Mutter und einer Sicherungsscheibe am zentralen Leiter an.
3	Schrauben Sie die Mutter vollständig auf den zentralen Leiter, und sichern Sie die Verbindung dann mit der Mutter. **Hinweis:** Ziehen Sie beim SLG 720 jeden Stabverbindungspunkt mit einem Drehmoment von 6,0 Nm fest.

4	Führen Sie nach dem Zusammenbau des inneren Stabs die PTFE-Abstandhalter in die vorgefertigten Nuten entlang des inneren Leiters ein.
5	Bauen Sie den äußeren Koaxialleiter zusammen. Der äußere Leiter besteht aus drei Segmenten: einem Startersegment, einem Segment und einem Endsegment. Das Startersegment hat an einem Ende ein M20x1-Innengewinde und am anderen Ende ein M22x1,5-Außengewinde. Das mittlere Segment hat an jedem Ende jeweils ein M22x1,5-Außengewinde. Das Endsegment hat an einem Ende ein M22x1,5-Außengewinde und am anderen Ende kein Gewinde.
6	Bringen Sie das Startersegment am Nippel des Prozessanschlusses an. Die Segmente werden durch Koaxialkupplungen miteinander verbunden. Schrauben Sie das Startersegment mit dem Gewindeende in die Kupplung. **Hinweis:** Ziehen Sie die Kupplungen mit einem Drehmoment von 30 Nm fest.
7	Führen Sie 2 M3-Stellschrauben in die Kupplung ein, und ziehen Sie sie mit einem Drehmoment von 1,0 Nm fest.
8	Schieben Sie nach dem Zusammenbau den äußeren Leiter über den inneren Stab und die Abstandhalter. Schrauben Sie die Baugruppe auf den Prozessanschluss.
9	Bringen Sie den äußeren Leiter am Prozessanschluss an, und ziehen Sie ihn mit einem Drehmoment von 30 Nm fest.

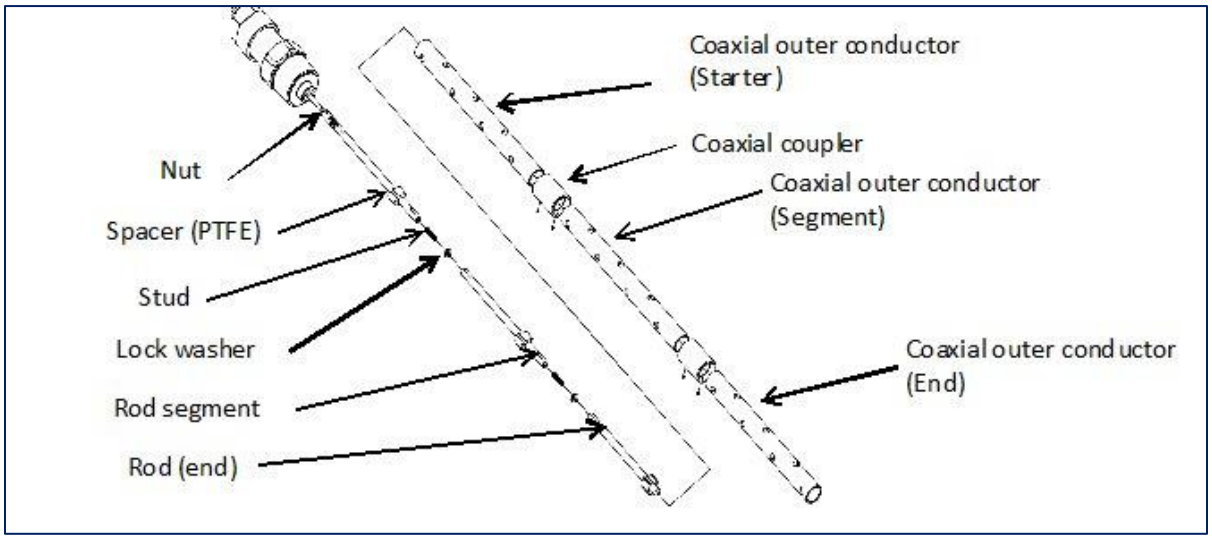


Abbildung 3-5: Koaxialsondenbausatz

3.2.3.4 *Option ohne Sonde*

Für Anwender, die ihre eigene Sonde verwenden möchten, ist der SLG 700-Messumformer auch optional ohne Sonde erhältlich (SLGXXX-000). Wenn diese Option gewählt wird, wird der Messumformer mit Mutter und Sicherungsscheibe, jedoch ohne Sonde geliefert, Den empfohlenen Sondendurchmesser und das empfohlene Konstruktionsmaterial finden Sie in Tabelle 3-7. Wenn die Option ohne Sonde gewählt wird, kann die Leistung des Messumformers nicht garantiert werden.

Tabelle 3-7: Empfohlene Sondendurchmesser und empfohlenes Konstruktionsmaterial.

Modell	Gewinde	Sondentyp	Empfohlener Durchmesser der Sonde	Empfohlenes Material der Sonde
SLG720	M5x0,8	Stab	8 mm	ASTM A-276, Typ 316L, Kondition A
		Seil	4 mm	ANSI T316

3.2.1 Anbringen der Zentrierscheiben

Zentrierscheiben werden verwendet, um zu verhindern, dass die Sonde in Bypass- oder Rohrinstallationen die Tankwand berührt. Zentrierscheiben werden direkt an das Endgewicht von Seilsonden montiert. Bei Stabsonden wird die Zentrierscheibe mit einer Hülse und einem Splint am Schaft befestigt. Sobald die Sonde (falls erforderlich) auf die gewünschte Länge gekürzt wurde, muss mit der mitgelieferten Bohrschablone ein 3,5-mm-Loch in das Ende der Stabsonde gebohrt werden. Sichern Sie den Splint, indem Sie nach der Installation die Führungen zurückbiegen. Für Einzelheiten vgl. Tabelle 3-8 und Tabelle 3-9.

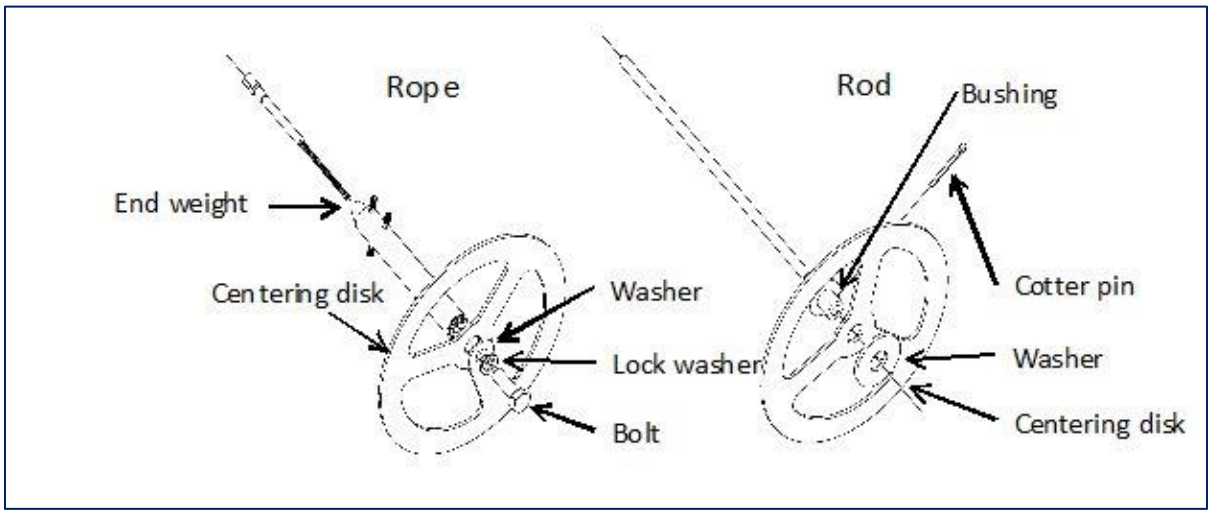


Abbildung 3-6: Zentrierscheiben für Seil- und Stabsonden

Tabelle 3-8: Zentrierscheiben-Rohrplananwendung

	Rohrplan					
Rohrgröße	**5s,5**	**10s,10**	**40s,40**	**80s,80**	**120**	**160**
2“	2”	2”	2”	2”	-	-
3”	3”	3”	3”	3”	-	-
4”	4”	4”	4”	4”	4”	3”
5”	4”	4”	4”	4”	4”	4”
6”	6”	6”	6”	6”	4”	4”
7”	-	-	6”	6”	-	-
8”	8”	8”	8”	8”	6”	6”

Tabelle 3-9: Abmessungen der Zentrierscheiben

Größe der Zentrierscheiben	**Tatsächlicher Scheibendurchmesser**
2”	1,8” (45 mm)
3”	2,7” (68 mm)
4”	3,6” (92 mm)
6”	5,5” (141 mm)
8”	7,4” (188 mm)

3.2.2 Montage des Messumformers

3.2.2.1 *Abmessungen des SLG 720-Messumformers*

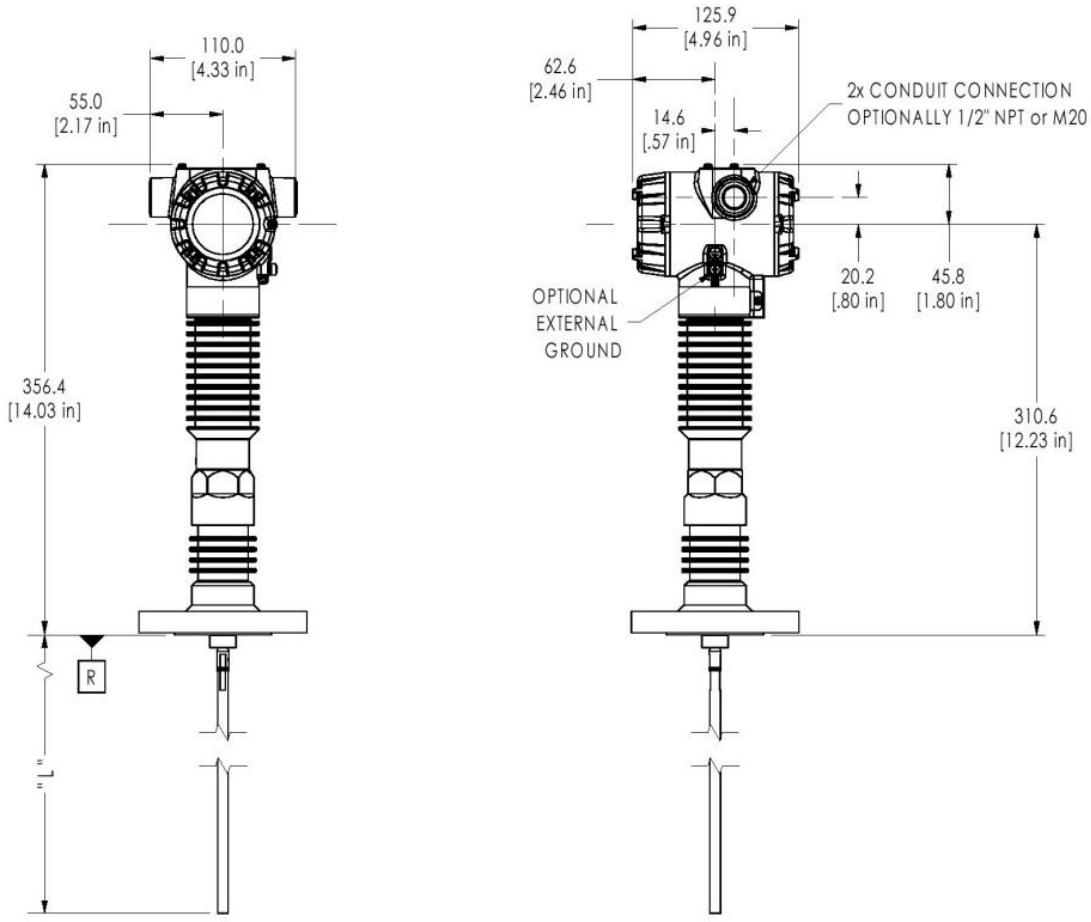


Abbildung 3-7: SLG 720-Messumformer mit Flansch, mm ["]

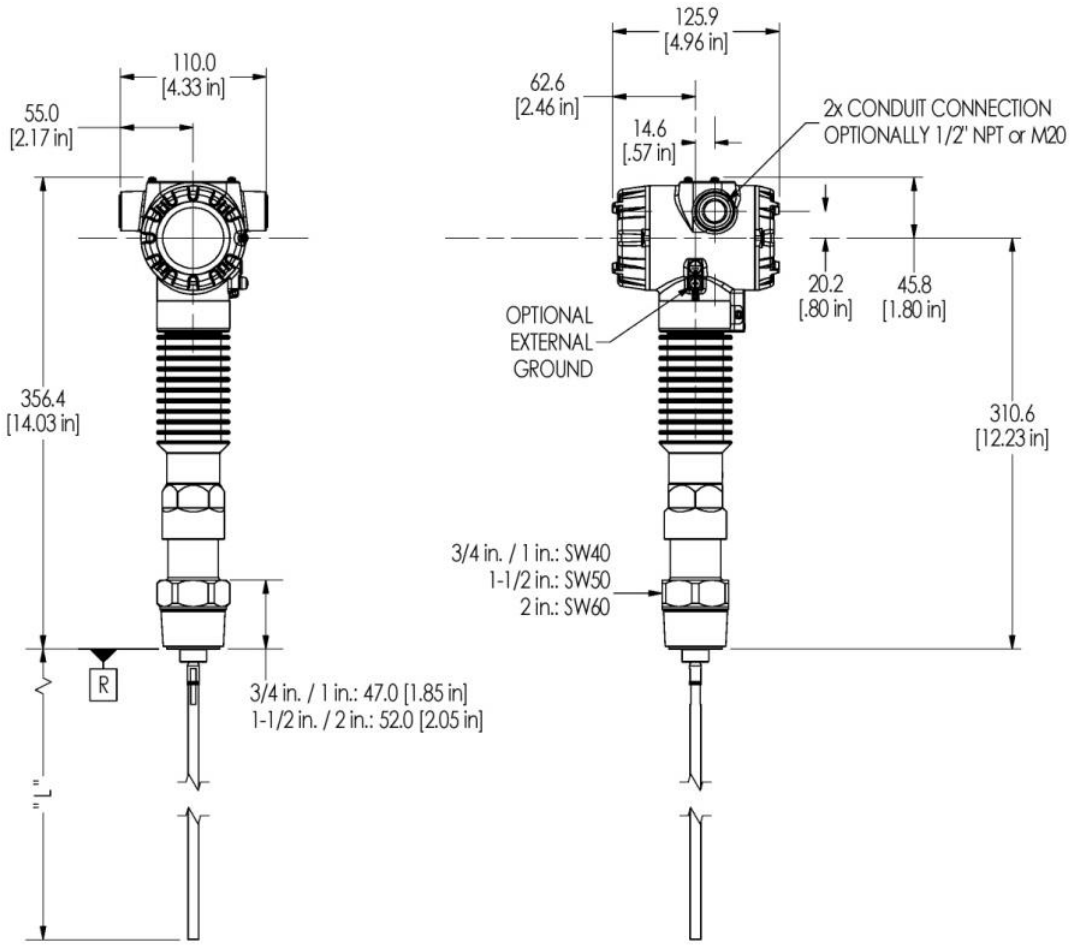


Abbildung 3-8: SLG 720-Messumformer mit Gewinde (NPT), mm ["]

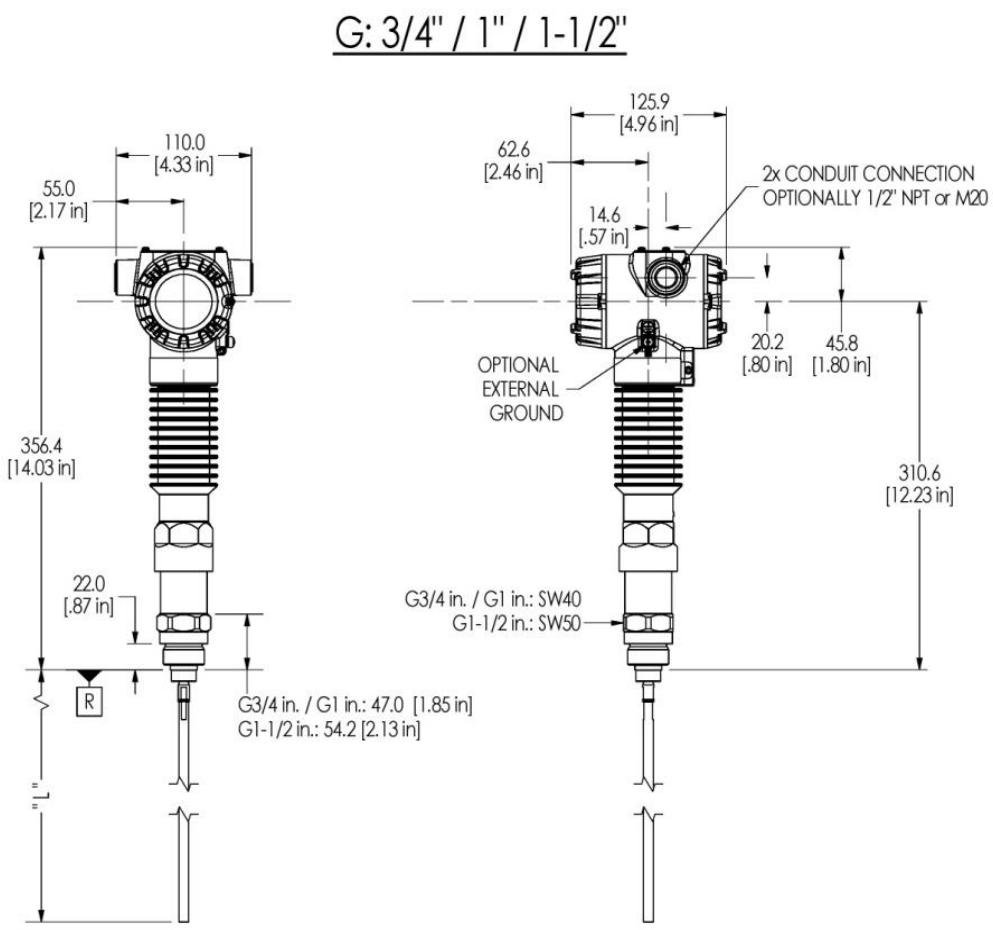


Abbildung 3-9: SLG 720-Messumformer mit Gewinde (BSP/G), mm ["]

3.2.2.2 *Geeignete Befestigungsposition*

Beachten Sie zur Minimierung von Signalinterferenzen die Mindestabstände in Tabelle 3-10. Beispiele für Hindernisse, die vermieden werden sollten, sind: Herausragende Schweißnähte, interne Installationen, Rührwerke, Rohre und Düsen im Tank, Heizspiralen, Einlassströme, Leitern usw. Metallische Objekte verursachen mehr Interferenzen als nichtmetallische Objekte.

Anwendungen mit Turbulenzen können erfordern, dass die Sonde verankert wird, damit sie die Tankwände oder andere Hindernisse nicht berührt oder ihnen zu nahe kommt.

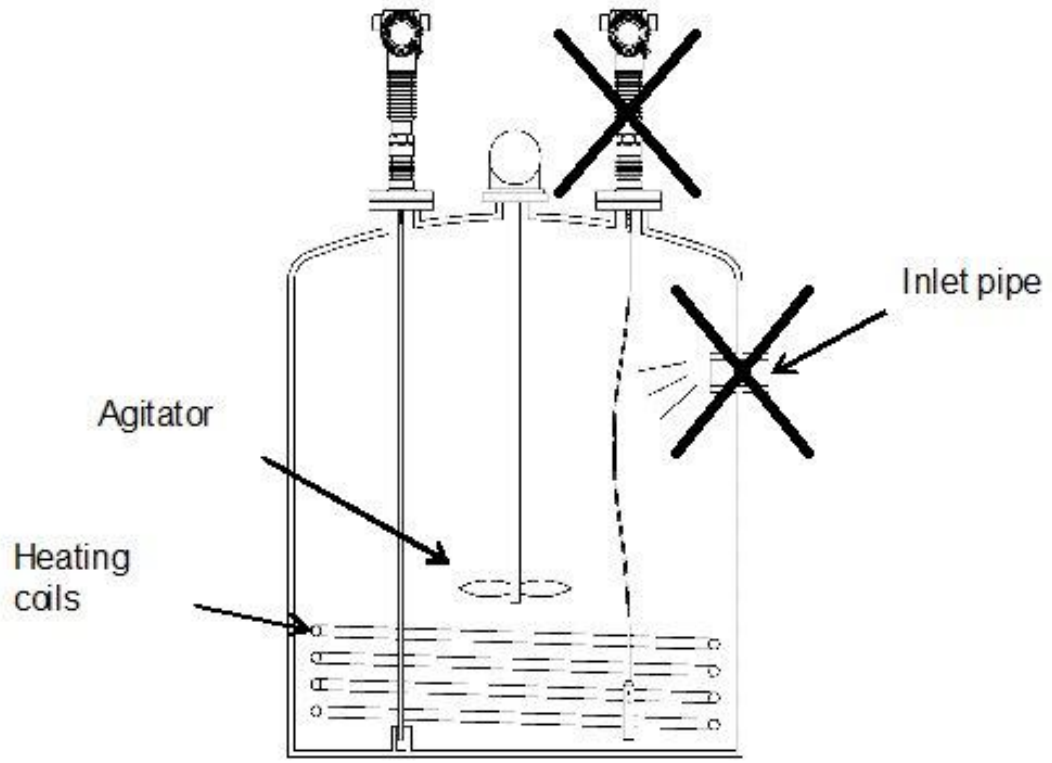


Abbildung 3-10: Befestigungsposition

Tabelle 3-10: Mindestabstand zur Tankwand und zu Hindernissen (mm)

Sonde (Waveguide)	Mindestabstand zu Hindernissen	Mindestabstand zur metallischen Tankwand	Mindestabstand zur nichtmetallischen Tankwand
Ein Draht	300	300	300
Einzelstab	300	300	300
Koaxial	-	-	-

3.2.2.3 *Temperaturanforderungen*

Die thermische Last durch den Prozess und die Umgebung wirkt sich auf die Temperatur der Elektronik und auf die Versiegelungen innerhalb des Level-Messumformers aus. Abbildung 3-11 definiert die Grenzwerte für die Umgebungs- und Prozesstemperaturen für bestimmte Dichtungswerkstoffe in dem Messumformer.

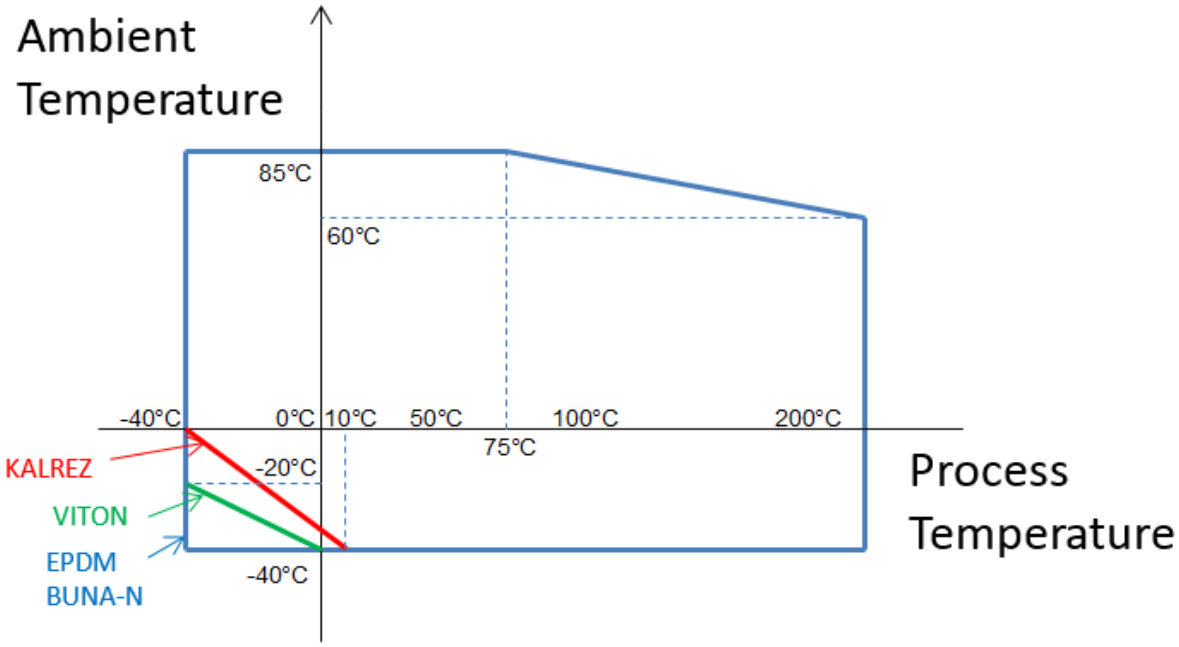


Abbildung 3-11: Temperaturgrenzen für SLG 720

3.2.2.4 *Flanschbefestigung*

Schrauben Sie zur Montage eines per Flansch befestigten Messumformers den Flansch des Messumformers an das Flanschrohr an der Wand des Tanks.

Schritt	Maßnahme
1	Bei isolierten Tanks muss ausreichend Isolierung für die Flanschaufnahme ausgeschnitten werden. **Hinweis:** Der Endnutzer ist für die korrekte Flanschdichtung und das passende Montagematerial für die Betriebsbedingungen des Messumformers verantwortlich.
2	**Stellen Sie die korrekte Funktion sicher:** Verwenden Sie ungestrichene Metallschrauben, um einen zuverlässigen elektrischen Kontakt zwischen Tank und Messumformer zu gewährleisten.

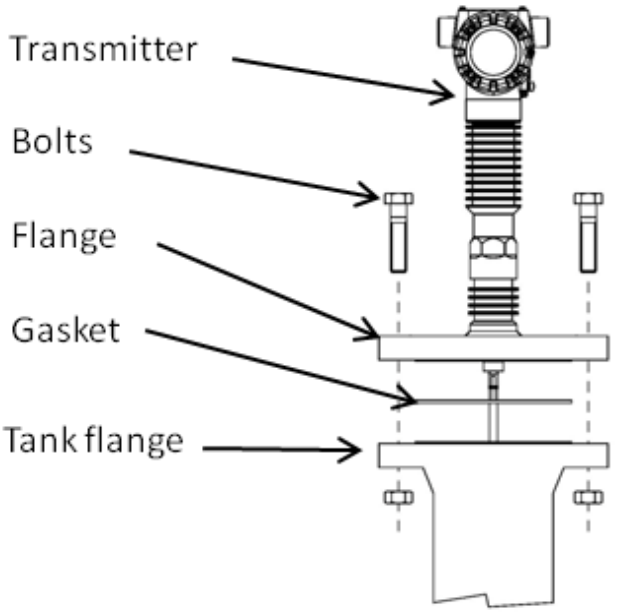


Abbildung 3-12: Tankverbindung mit Flansch

Der Messumformer kann mit dem geeigneten Flansch an einer Tankdüse befestigt werden. Tabelle 3-11 zeigt die empfohlenen Düsenabmessungen je nach Sondentyp.

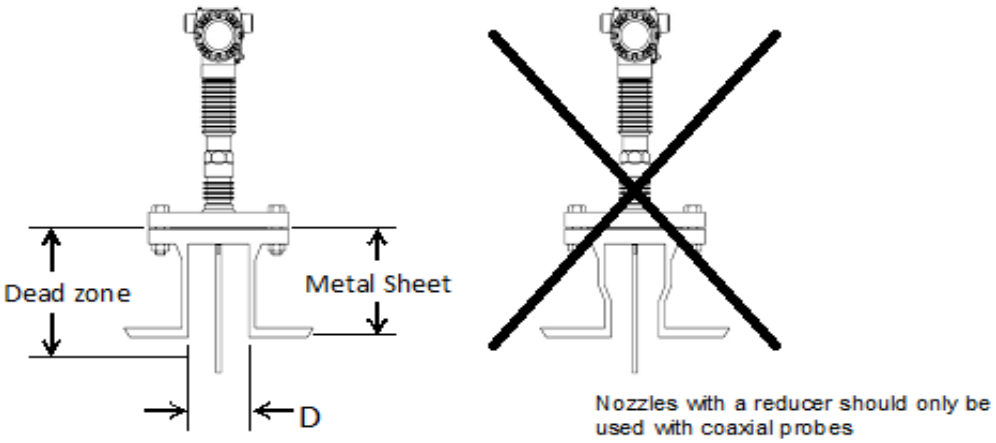


Abbildung 3-13: Flanschmontage

Tabelle 3-11: SLG 720: Empfohlene Düsenabmessungen

	Einfache Sonde (Stab/Seil)	**Koaxialsonde**
Empfohlener Düsendurchmesser (D)	6” (150 mm)	Sondendurchmesser
Mindest-Düsendurchmesser (D)	2” (50 mm)	Sondendurchmesser
Empfohlene Düsenhöhe (H)	4” (100 mm) + Düsendurchmesser (*)	-
(*) Bei Verwendung einer flexiblen Sonde in Düsen, die höher als 6” (150 mm) sind, wird die SWB-Drahtsonde mit Erweiterungsstift empfohlen.		

3.2.2.5 *Gewindemontage*

Sobald die Sonde mit dem Messumformer verbunden ist, kann die Messumformereinheit am Tank installiert werden. Messumformer mit Gewinde-Prozessanschlüssen können an Tanks oder Düsen mit Gewindeansätzen geschraubt werden. Setzen Sie bei Tanks mit BSP/G-Gewinden eine Dichtung auf den Tank, oder bringen Sie ein Dichtungsmittel auf die Gewinde des Tankanschlusses auf.

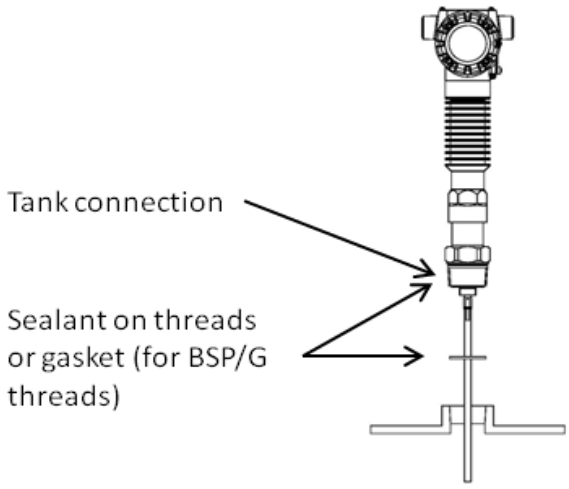


Abbildung 3-14: Tankverbindung mit Gewinde

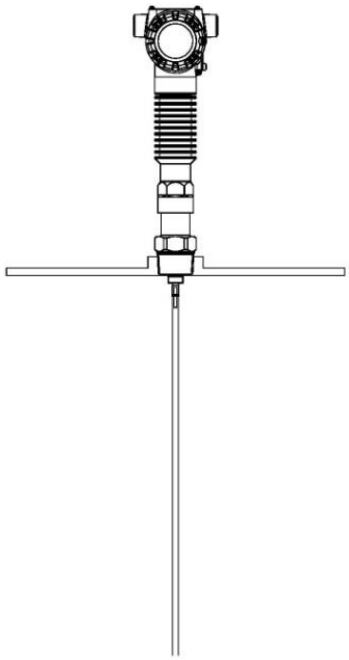
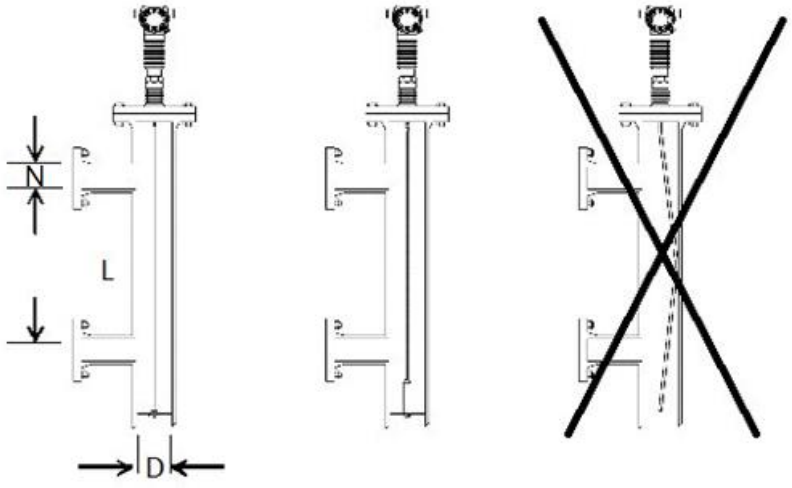


Abbildung 3-15: Tankdachmontage mit Gewindeverbindung

3.2.2.6 *Montage an Bypass/Parallelschuss*

Der SLG 700-Messumformer kann erfolgreich in einem neuen oder vorhandenen Bypassrohr, Parallelschuss oder einem Seitenrohr installiert werden, wie in Abbildung 3-16 gezeigt. Diese Art der Installation ist oft einfacher und ermöglicht das Hinzufügen von Radar-Füllstandmessungseinrichtungen zu einer ansonsten stark überfrachteten Installation.

Eine ähnliche Installation ist auch im Hauptbehälter möglich, wenn der SLG 700-Messumformer in einem Messschacht installiert wird.



N = Rohrdurchmesser

L = Effektiver Messbereich (≥ 12“/300 mm)

D = Bypass-Durchmesser (N<D)

Abbildung 3-16: Bypass-Installation

Tabelle 3-12: SLG720 Empfohlene Durchmesser von Bypass/Messschacht

Sondentyp	Empfohlener Durchmesser	Mindestdurchmesser
Stabsonde	3” oder 4” (75 mm oder 100 mm)	2” (50 mm)
Seilsonde	4” (100 mm)	2” (50 mm)
Koaxialsonde	-	1,5” (37,5 mm)

Kammern mit geringerem Durchmesser können zu Problemen beim Aufbau führen. Kammern mit mehr als 6" (150 mm) Durchmesser können verwendet werden, bieten aber nur geringe Vorteile für Radarmessungen.

Die Sonde muss sich über die gesamte Länge der Kammer erstrecken und darf ihren Boden oder die Wände nicht berühren.

Der empfohlene Abstand der Sonde vom Boden der Kammer ist 1" (25 mm). Die Auswahl der Probe hängt von der Länge ab.

Für Längen unter 20′ 8″ (6,3 m): Eine Stabsonde wird empfohlen.

Für Längen über 20′ 8″ (6,3 m): Eine Seilsonde mit Gewicht und Zentrierscheibe wird empfohlen.

Für starre Sonden von mehr als 1 m Länge wird eine Zentrierscheibe empfohlen, um exzessive Bewegungen durch starke Strömungen in dem Rohr zu vermeiden.

3.2.2.7 *Montage an einem nichtmetallischen Behälter.*

Ein-Draht-Sonde in nichtmetallischem Behälter (Installationen in Kunststoffbehältern), die Sonde muss mit einem Metallflansch (> 2"/DN50) befestigt oder in eine Metallplatte (Durchmesser > 8"/200 mm) geschraubt werden, wenn ein Gewindeanschluss verwendet wird.

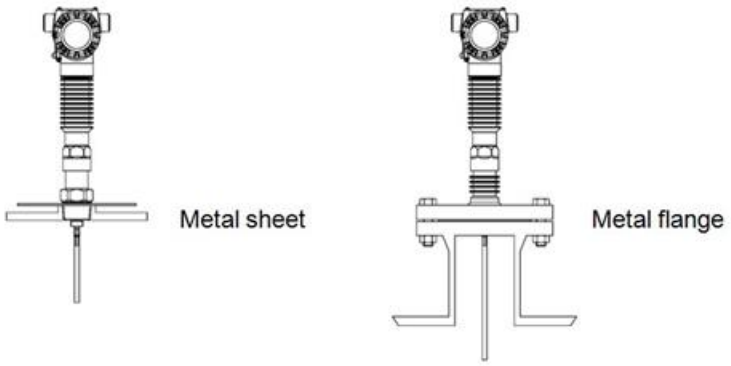


Abbildung 3-17: Montage an nichtmetallischen Behältern

3.2.2.8 *Montage an Betonsilo*

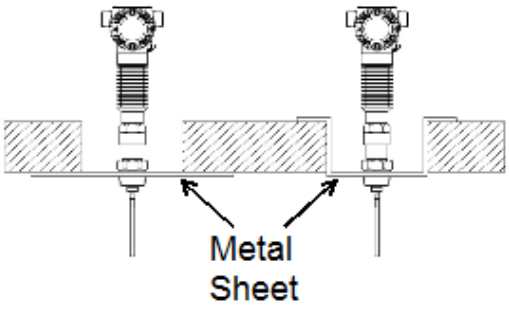


Abbildung 3-18: Montage an Betonsilos

3.2.2.9 *Remote-Montage*

Bei Anwendungen, die ein remote montiertes Display erfordern, erlaubt die Remote-Montage die Befestigung des Elektronikgehäuses in einer Entfernung von 3 m vom Prozessanschluss. Dies kann nützlich sein, wenn der Zugang zum Befestigungsort eingeschränkt ist. Bringen Sie für eine Remote-Montage zuerst den Prozessanschluss an, und befestigen Sie dann den Montagehalter an einem Rohr oder einer Wand. Befestigen

Sie das Elektronikmodul mit den drei mitgelieferten M6-Schrauben an dem Halter. Schließen Sie das Kabel an, und prüfen Sie die Biegungen auf den Mindestradius (vgl. Abbildung 3-19), um Beschädigungen zu vermeiden. Ziehen Sie die Muttern mit einem Drehmoment von 6 Nm fest.

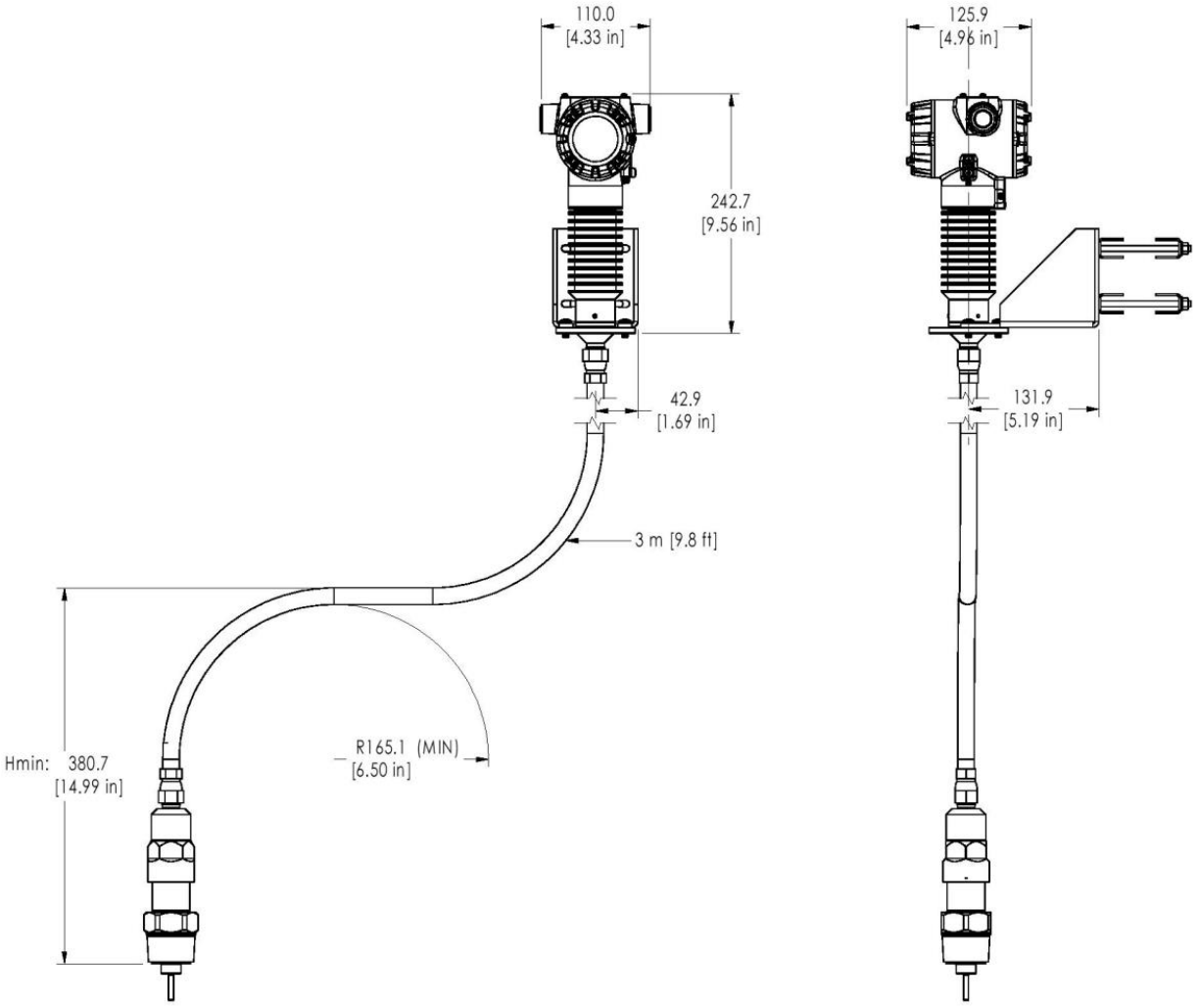


Abbildung 3-19: Abgesetzte Montage

3.2.3 Drehen des Messumformergehäuses

Nach der Installation kann das Messumformergehäuse in die gewünschte Position gedreht werden (0 - 180°), indem Sie die zwei Stellschrauben (nicht am Elektrogehäuse) lösen.

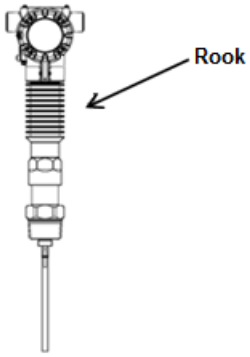


Abbildung 3-20: Rotieren des Messumformergehäuses

3.2.4 Sichern der Sonde

In Tanks mit Turbulenzen kann es erforderlich sein, die Sonde am Tank zu befestigen, um Beschädigungen oder Berührungen der Tankwand zu vermeiden Je nach Typ der Sonde können dazu verschiedene Verfahren verwendet werden. Bei Seilsonden mit Endgewichten hat das Endgewicht ein M10x1,5-Innengewinde. Dieses Gewinde kann zum Befestigen verschiedener Montagevorrichtungen (vom Kunden zu beschaffen) verwendet werden. Das Gewicht kann auch entfernt und eine Klemme zur Befestigung verwendet werden. Siehe Abbildung 3-21.

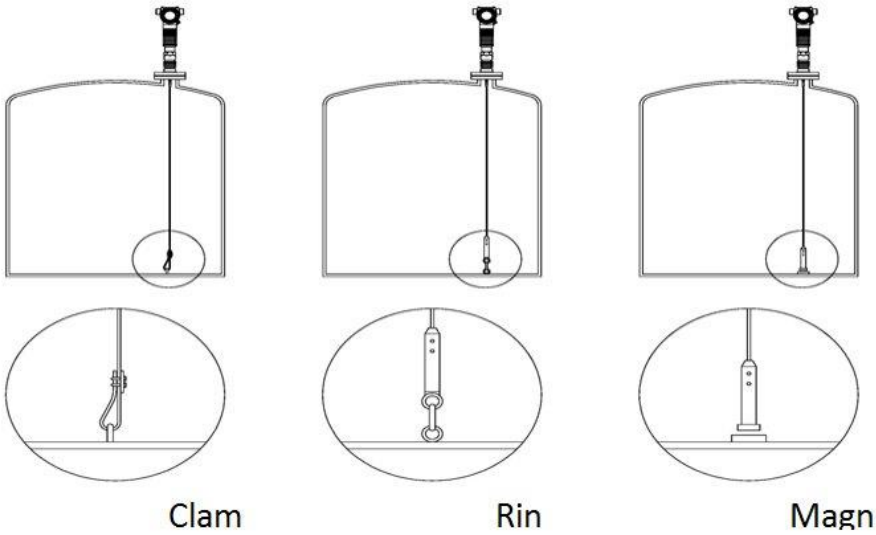


Abbildung 3-21: Verankern von Seilsonden

Beim verankern einer Seilsonde wird empfohlen, dass das Seil locker bleibt, um zu hohe Zuglast durch die Bewegung des Mediums und/oder thermische Ausdehnung zu

vermeiden. Das Durchhängen sollte ~1 cm/m (1,5″/10′) der Probenlänge betragen. Siehe Abbildung 3-22.

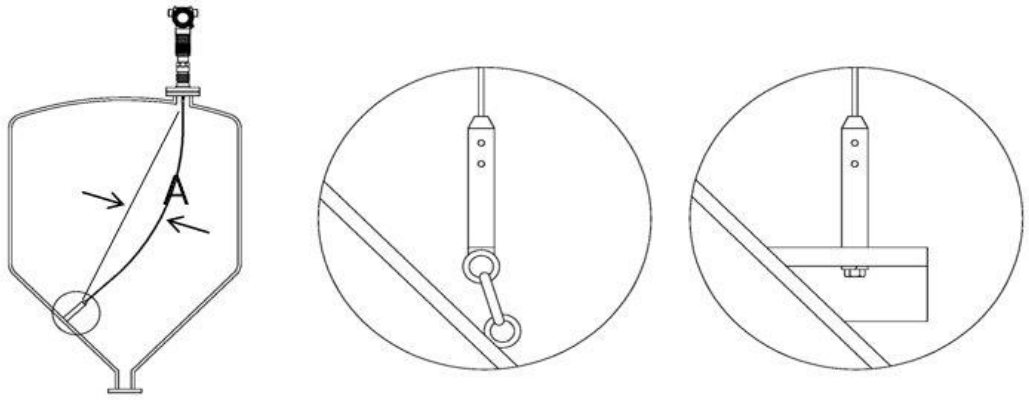


Abbildung 3-22: Durchhängen einer Seilsonde

Koaxialsonden können über ihre gesamte Länge hinweg verankert werden. Achten Sie darauf, dass sich die Sonde über ihre gesamte Länge frei bewegen kann, um thermische Expansion zu ermöglichen.

Thermischer Expansionskoeffizient = 16 x 10^{-6} m/m-°K

Koaxialsonden können durch ein am Boden des Tanks angeschweißtes Rohr geführt werden. Achten Sie darauf, dass sich die Koaxialsonde frei bewegen kann, um thermische Expansion zu ermöglichen.

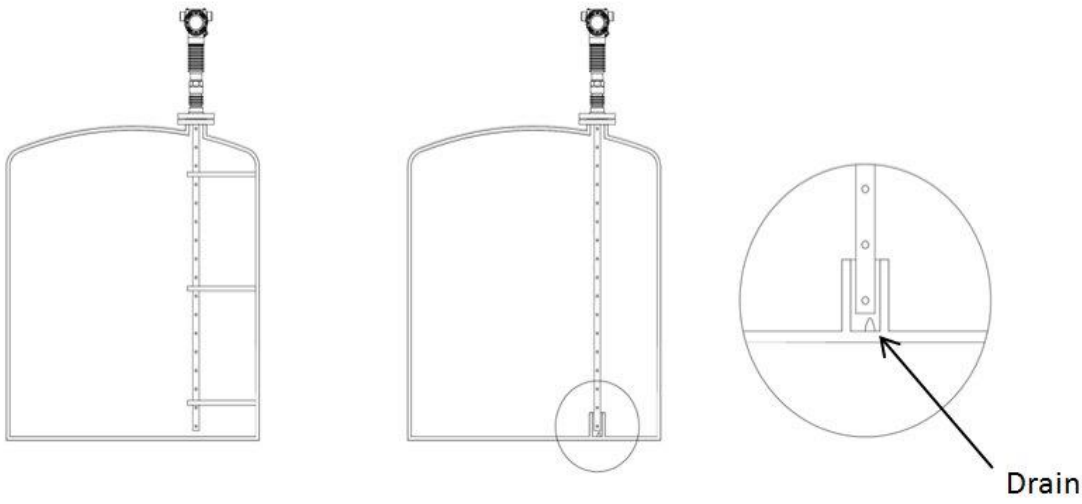


Abbildung 3-23: Verankern von Koaxialsonden

3.2.5 Installieren der Kabeleinführungsstopfen und Adapter

WICHTIGER HINWEIS ZU KABELEINFÜHRUNGEN

DIE KABELEINFÜHRUNGEN/KABELVERSCHRAUBUNGEN DIESES PRODUKTS VERFÜGEN ÜBER KUNSTSTOFFSTAUBKAPPEN, DIE IM BETRIEB NICHT VERWENDET WERDEN DÜRFEN.

DER BENUTZER IST DAFÜR VERANTWORTLICH, DIE STAUBKAPPEN GEGEN KABELVERSCHRAUBUNGEN, ADAPTER UND/ODER BLINDSTOPFEN AUSZUTAUSCHEN, DIE FÜR DIE INSTALLATIONSUMGEBUNG DES PRODUKTS GEEIGNET SIND. DAZU GEHÖRT DIE EINHALTUNG DER ANFORDERUNGEN FÜR GEFAHRENORTE UND DER EVENTUELL GÜLTIGEN BEHÖRDLICHEN ANFORDERUNGEN.

Installieren Sie die Messumformer im Einklang mit landesweit und vor Ort gültigen Bestimmungen. Kabeleinführungsstopfen und Adapter müssen für die jeweilige Umgebung geeignet und bei Bedarf gemäß den Bestimmungen der zuständigen Behörde für gefährliche Orte zertifiziert sein.

Tabelle 3-13: Installieren der Kabeleinführungsstopfen

Schritt	Maßnahme
1	Entfernen Sie die Kunststoffschutzkappe von der Gewinde-Kabeleinführung.
2	Um den erforderlichen Eingangsschutz bei konischen Gewinden (NPT) zu gewährleisten, kann ein nicht aushärtendes Dichtungsmittel verwendet werden.
3	Schrauben Sie den Einführungsstopfen mit der korrekten Größe (M20 oder 1/2" NPT) in die Einführungsöffnung. Installieren Sie Kabeleinführungsstopfen nicht in Kabeleinführungsöffnungen, wenn Adapter oder Reduzierer verwendet werden.
4	Ziehen Sie die Adapter mit einem 10 mm-Sechskantschlüssel mit einem Drehmoment von 32 Nm fest.

Tabelle 3-14: Installation des Kabeleinführungsadapters

Schritt	Maßnahme
1	Entfernen Sie die Kunststoffschutzkappe von der Gewinde-Kabeleinführung.
2	Um den erforderlichen Eingangsschutz bei konischen Gewinden (NPT) zu gewährleisten, kann ein nicht aushärtendes Dichtungsmittel verwendet werden.
3	Schrauben Sie den Adapter mit der korrekten Größe (M20 oder 1/2" NPT) in die Einführungsöffnung.
4	Ziehen Sie die Adapter mit einem 1-1/4"-Schlüssel mit einem Drehmoment von 32 Nm fest.

3.3 Elektrik

3.3.1 Verdrahten eines Messumformers

3.3.1.1 *Übersicht*

Der Messumformer ist für Zwei-Draht-Stromschleifen mit Schleifenwiderstand und einer Betriebsspannung innerhalb des Betriebsbereichs konstruiert, wie in Abbildung 3-24: Messumformer-Betriebsbereiche gezeigt.

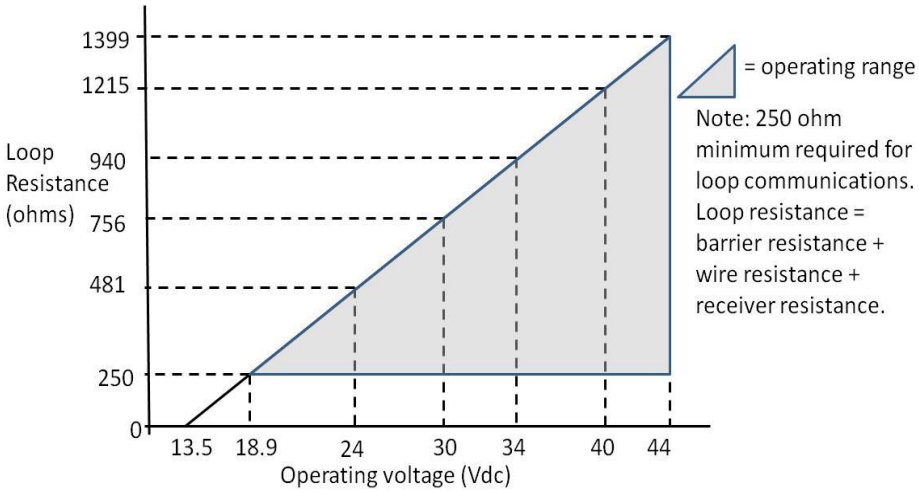


Abbildung 3-24: Messumformer-Betriebsbereiche

Zum Anschluss des Messumformers werden einfach die Plus(+)- und Minus(–)-Leitungen des Messkreises an die entsprechenden Klemmen (+) und (–) am Klemmenblock im Messumformer-Elektronikgehäuse angeschlossen, wie in Abbildung 3-25 dargestellt.

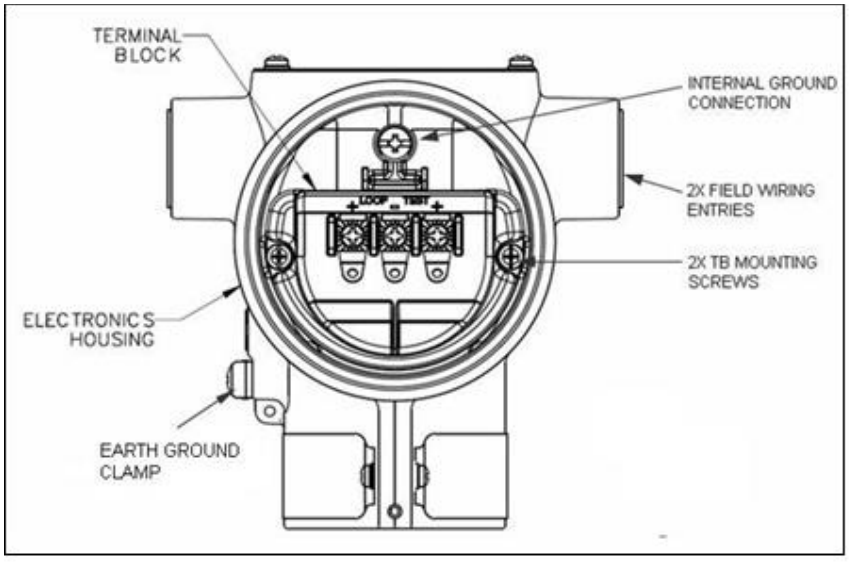


Abbildung 3-25: 3-Schrauben-Klemmenblock und Erdungsschraube des Messumformers

Wie in Abbildung 3-25 gezeigt, hat jeder Messumformer eine interne Klemme zum Anschluss an einen Schutzerde-Anschluss. Eine Erdungsklemme kann auch außen am Elektronikgehäuse angebracht werden. Für die Sicherheit des Messumformers ist eine Erdung erforderlich, da hierdurch die möglichen Auswirkungen von Störungen auf das Ausgangssignal minimiert werden können und ein Schutz vor Blitzschlag und statischen Entladungen erreicht wird. Optional kann in einem Gebiet mit hoher Blitzschlagwahrscheinlichkeit an Stelle des Klemmenblocks ohne Blitzschutz ein Klemmenblock mit Blitzschutz für den Messumformer installiert werden.

Bei der Verdrahtung müssen alle geltenden lokalen Vorschriften, Regulierungen und Verordnungen eingehalten werden. Zum Erhalt der Zulassungen verschiedener Stellen, wie zum Beispiel der CE-Konformität, kann eine Erdung erforderlich sein. Siehe Anhang A dieses Dokuments für Einzelheiten.

Hinweis: Die Klemme auf der rechten Seite wird für den Messkreis-Test verwendet und ist für die Feldbus-Option irrelevant.

Bei optionalem Blitzschutz und/oder externer Anzeige muss der Spannungsabfall für diese Optionen bei der Berechnung der erforderlichen Messumformer-Speisespannung (V_{XMTR}) und des maximalen Bürdewiderstand ($R_{LOOP\ MAX}$) zusätzlich zur Mindestspannung von 13,5 V berücksichtigt werden. Weiterhin ist bei der Auswahl der eigensicheren Barrieren darauf zu achten, dass sie wenigstens die Messumformer-Mindestspannung ($V_{XMTR\ MIN}$) und den erforderlichen 250-Ohm-Widerstand (in der Regel in der Barriere) für die digitale Kommunikation bereitstellen.

Die Messumformer-Schleifenparameter sind wie folgt:

$R_{LOOP\ MAX}$ = Der maximale Schleifenwiderstand (Barriere plus Verdrahtung), bei dem der einwandfreie Betrieb des Messumformers sichergestellt ist und der mit

$$R_{LOOP\ MAX} = (V_{SUPPLY\ MIN} - V_{XMTR\ MIN}) \div 21{,}8\ mA \text{ berechnet wird.}$$

Wobei:

$V_{XMTR\ MIN}$ = 13,5 V + V_{LP} + V_{SM}

V_{LP} = 1.1 V, optionaler Blitzschutz, LP

V_{SM} = 3,0 V, Remote-Messgerät

V_{SM} ist nur zu berücksichtigen, wenn ein Remote-Messgerät an den Messumformer angeschlossen werden soll.

Die positiven und negativen Schleifenleitungen werden an den positiven (+) und negativen (–) Klemmen am Klemmenblock im Messumformer-Elektronikgehäuse angeschlossen.

Für eigensichere Anwendungen können Sicherheitsbarrieren entsprechend den Honeywell-Vorschriften installiert werden.

3.3.1.2 *Verdrahtungsvarianten*

Die oben beschriebenen Verfahren werden durchgeführt, um den Messumformer an die Stromversorgung anzuschließen. Für die Verdrahtung von Messumformern in Gefahrenbereichen vgl. Abschnitt für spezifische Informationen.

3.3.1.3 *Verdrahtungsverfahren*

1. Stellen Sie sicher, dass die Schleifenstromversorgung ausgeschaltet ist.
2. Informationen zur Lage der Bauteile finden Sie in Abbildung 3-25. Lösen Sie die Befestigungsschraube der Abdeckkappe mithilfe eines 1,5-mm-Innensechskantschlüssels.
3. Nehmen Sie die Abdeckkappe an der Seite des Klemmenblocks vom Elektronikgehäuse ab.
4. Führen Sie die Stromleitungen für die Schleife durch eine der Kabeldurchführungen im Elektronikgehäuse. Zur Verdrahtung können Kabel bis 16 AWG verwendet werden.
5. Verschließen Sie die nicht verwendete Kabeldurchführung mit einem für die Umgebung geeigneten Blindstopfen.
6. Schließen Sie die Plus-Leitung des Messkreises an die Plus (+)-Klemme und die Minus-Leitung des Messkreises an die Minus (-)-Klemme an. Der Messumformer ist polaritätsindifferent.
7. Bringen Sie die Abdeckkappe wieder an, und befestigen Sie sie.

3.3.2 Blitzschutz

Wenn Ihr Messumformer über einen optionalen Blitzschutz verfügt, schließen Sie einen Leiter von der Erdungsschelle (siehe Abbildung 3-25) am Erdanschluss an, so kurz wie möglich, damit der Blitzschutz wirksam ist. Verwenden Sie für diese Verbindung einen unisolierten oder mit grün-gelber Isolation versehenen Leiter, 8 AWG (oder 8,37 mm^2).

3.3.3 Anforderungen zur Begrenzung der Betriebsspannung

Wenn Ihr Messumformer der Direktive ATEX 4 für die selbsterklärte Zulassung nach 94/9/EC entspricht, muss die Spannungsversorgung über eine Vorrichtung zur Spannungsbegrenzung verfügen. Die Spannung muss so begrenzt werden, dass 42 VDC nicht überschritten werden. Einzelheiten finden Sie in der Systemdokumentation zum Prozessdesign.

3.3.4 Prozessabdichtung

Der SLG 700 SmartLine Guided Wave Radar Level-Messumformer ist als Gerät mit „doppelter Abdichtung“ gemäß ANSI/ISA–12.27.01-2003 für die Anforderungen an die Prozessabdichtung zwischen elektrischen Systemen und brennbaren oder entzündbaren Prozessmedien CSA-zertifiziert.

3.3.5 Explosionsgeschützte Kabeldurchführungsabdichtung

Bei der Installation als explosionsgeschütztes oder flammengeschütztes Instrument an gefährdeten Standorten muss die Abdeckung jederzeit geschlossen bleiben, während der Messumformer mit Spannung versorgt wird. Trennen Sie die Spannungsversorgung außerhalb im nicht gefährdeten Bereich vom Messumformer, bevor Sie die Abdeckung abnehmen.

Bei der Installation als nicht eigenzündfähiges oder nicht Funken erzeugendes Betriebsmittel an gefährdeten Standorten trennen Sie die Spannungsversorgung außerhalb des gefährdeten Bereichs vom Messumformer oder vergewissern sich, dass der Arbeitsbereich nicht gefährdet ist, bevor Sie die Anschlüsse am Messumformer an- oder abklemmen.

Messumformer, die als explosionsgeschützte Instrumente an gefährdeten Standorten der Class I, Division 1, Group A in Übereinstimmung mit ANSI/NFPA 70 des US-amerikanischen National Electrical Code installiert werden, und über eine Kabeldurchführung von ½″ verfügen, benötigen keine explosionssichere Abdichtung zur Installation. Wenn eine ¾″-Kabeldurchführung verwendet wird, muss innerhalb von 18" (457,2 mm) vom Messumformer eine GELISTETE explosionsgeschützte Abdichtung in der Kabeldurchführung installiert werden.

4 Betrieb des Messumformers

4.1 Schnittstellenoptionen

Nachfolgend werden die verfügbaren Schnittstellen beschrieben. Von diesen werden in diesem Handbuch nur die Anzeigen und Tasten des Messumformers beschrieben; für die anderen Schnittstellen gibt es separate Handbücher.

Der Messumformer wird für eine spezifische Anwendung vorkonfiguriert geliefert, kann jedoch auch umkonfiguriert werden. Unabhängig von der gewählten Schnittstelle sind die jeweils verfügbaren Parameter identisch und in ähnlicher Weise angeordnet. Einige Parameter sind nur für die verwendete Schnittstelle relevant, etwa Bildschirmanzeigeparameter; einige beziehen sich nur auf das verwendete Kommunikationsprotokoll, etwa die PV-Auswahl mit HART.

4.1.1 Grundlegende oder erweiterte Messumformer-Anzeigen mit Schaltflächen

Für einfache Bedienungsvorgänge sollte die grundlegende oder erweiterte Anzeigeschnittstelle mit Schaltflächen vorgezogen werden. Für komplexere Bedienungsvorgänge oder die Konfiguration sollten Sie eine der folgenden Schnittstellen verwenden.

4.1.2 PC und HART DTM oder FF

Mit HART wird ein Device Type Manager (DTM) zur Verwendung mit PACTWare mitgeliefert, bzw. Device Description (DD) für andere Schnittstellen, wie etwa Field Device Manager (FDM). Vgl. die Bedienungsanleitung für SLG 700 HART-Option, Nr. 34-SL-25-06.

Honeywell stellt für die SLG 700-Messumformer DD- und DTM-Dateien zur Verfügung. Diese Dateien stehen auf der Website von Honeywell zum Download bereit:

https://www.honeywellprocess.com/en-US/explore/products/instrumentation/process-level-sensors/Pages/smartline-level-transmitter.aspx

Klicken Sie auf die Registerkarte „Documentation“, und wechseln Sie dann zu „Public Support Documentation“.

Die Dateien sind mit den folgenden Anwendungen von Honeywell und von Drittanbietern kompatibel:

- FDM
- Experion
- AMS
- PACTware
- FieldCare

Für FF vgl. die Bedienungsanleitung zu SLG 700 Foundation Fieldbus-Option, Nr. 34-SL-25-07.

4.1.3 Handheld-Gerät über HART

Für Handheld-Geräte wie MC Toolkit von Honeywell stehen DDs zur Verfügung. Vgl. die Bedienungsanleitung für SLG 700 HART-Option, Nr. 34-SL-25-06.

Honeywell stellt für die SLG 700-Messumformer DD- und DTM-Dateien zur Verfügung. Diese Dateien stehen auf der Website von Honeywell zum Download bereit:

https://www.honeywellprocess.com/en-US/explore/products/instrumentation/process-level-sensors/Pages/smartline-level-transmitter.aspx.

Klicken Sie auf die Registerkarte „Documentation“, und navigieren Sie dann zu „Public Support Documentation“.

Lesen Sie vorbereitend für die Prozesse nach der Installation das Benutzerhandbuch für das MC Toolkit 404, Dokument-Nummer 34-ST-25-50, für Informationen zur Konditionierung des Akkus und zur Bedienung und Instandhaltung des Geräts. Lesen Sie auch das Handbuch für SLG 700 SmartLine Level-Messumformer, HART-Option, Dokument-Nr. 34-SL-25-06.

4.2 Drei-Tasten-Bedienung

Die optionale Bedieneinheit mit drei Tasten des SLG 700 bietet eine Benutzeroberfläche und Möglichkeit zur Bedienung des Messumformers, ohne diesen zu öffnen. Abbildung 4-1 zeigt die Lage und die Beschriftung der einzelnen Tasten an.

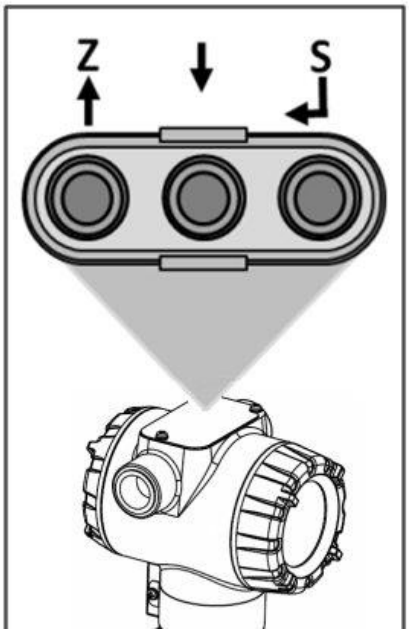


Abbildung 4-1: Drei-Tasten-Option

Tabelle 4-1: Funktionen der Drei-Tasten-Option

Physische Taste	Basisanzeige	Grafikanzeige	Maßnahme
Links ↑	Erhöhen Vorheriger Menüpunkt	Erhöhen Cursor nach oben bewegen	Zum vorherigen Menüpunkt in einer aktiven Liste blättern. Durch die alphanumerische Liste zum gewünschten Buchstaben blättern (z. B. für die Eingabe von Tag-Namen oder Zahlenwerten)

Mitte ↓	Verringern Nächster Menüpunkt	Verringern Cursor nach unten bewegen	Zum nächsten Menüpunkt in einer aktiven Liste blättern. Durch die alphanumerische Liste zum gewünschten Buchstaben blättern (z. B. für die Eingabe von Tag-Namen oder Zahlenwerten)
Rechts ↵	Den angezeigten Menüpunkt für die Aktivierung oder Bearbeitung auswählen	Eingabe	Das Hauptmenü aufrufen. Ein untergeordnetes Menü aufrufen. Ein Objekt für die Dateneingabe auswählen. Einen Dateneingabevorgang bestätigen. Den mit einem ausgewählten Menüpunkt verbundenen Service aktivieren.

4.2.1 Navigation in Menüs

Das Verhalten der Tasten ist für Basis- und Grafikanzeigen gleich. Drücken Sie ↵, um das Hauptmenü aufzurufen. Um das Hauptmenü zu verlassen und zum PV-Anzeigebildschirm zurückzukehren, wählen Sie **<EXIT>** (BEENDEN) aus.

Wenn Sie sich auf einer niedrigeren Menüebene befinden, kehren Sie zum Menü oben zurück, indem Sie <RETURN> (ZURÜCKKEHREN) auswählen. Alternativ können Sie gleichzeitig die Tasten „Nach oben“ und „Nach unten“ drücken, um zum Menü oben zurückzukehren. Wenn Sie sich auf der höchsten Menüebene befinden oder das Menü für die Basisanzeige verwenden, wird durch das gleichzeitige Drücken der Tasten „Nach oben“ und „Nach unten“ das Menü beendet, und Sie kehren zur PV-Anzeige zurück.

Mit den Tasten ↑ und ↓ können Sie durch die Liste der Menüpunkte blättern. Verwenden Sie die Taste ↵, um ein Objekt für die Dateneingabe oder die Aktivierung auszuwählen. Wenn ein Objekt für die Dateneingabe oder die Aktivierung ausgewählt wurde, springt der Cursor zur unteren Zeile der Anzeige (Basisanzeige), oder es wird ein Fenster eingeblendet (Grafikanzeige), damit der Wert bearbeitet werden kann. Bei einem Menüpunkt erfolgt keine Aktion, bis der Benutzer auf die Taste ↵ drückt.

Wenn Sie ↵ für den Beginn der Dateneingabe betätigen, müssen Sie innerhalb von 10 Sekunden eine weitere Taste betätigen, oder es erfolgt eine Zeitüberschreitung, und der ursprüngliche Wert des Parameters bleibt erhalten.

Wenn innerhalb von 60 Sekunden keine Taste gedrückt wird, gibt es eine Zeitüberschreitung für den Menüzugriff und die PV-Anzeige erscheint wieder.

4.2.2 Dateneingabe

Die Dateneingabe erfolgt von links nach rechts. Wählen Sie ein Zeichen/eine Ziffer aus, indem Sie die Tasten ↑ oder ↓ drücken, und drücken Sie anschließend ↵, um zur nächsten Zeichenposition rechts fortzufahren. Wählen Sie das Schraffurzeichen ▒, um die Eingabe zu beenden. Wenn es sich beim letzten Zeichen bereits um ein Leerzeichen handelt, drücken Sie einfach ↵ erneut.

Alle numerischen Eingaben werden auf den unteren oder oberen Grenzwert begrenzt, wenn erforderlich. Sie können die unteren und oberen Grenzwerte eines Parameters anzeigen, indem Sie die Zeichen ▲ oder ▲ auswählen, während sich der Cursor über der Stelle ganz links befindet, und die Taste ↵ drücken.

Tabelle 4-2: Dateneingabe über drei Tasten

Bildschirm Symbol	Numerische Dateneingabe	Texteingabe
▲	Zeigt den oberen Grenzwert für diesen Parameter an. Dieses Symbol wird nur an der Stelle ganz links im Dateneingabefeld angezeigt.	Nicht verfügbar
▼	Zeigt den unteren Grenzwert für diesen Parameter an. Dieses Symbol wird nur an der Stelle ganz links im Dateneingabefeld angezeigt.	Nicht verfügbar
▒	Beendet die numerische Eingabe	Beendet die Texteingabe
0 bis 9, Minus, Dezimal	Diese Zeichen werden zur Eingabe numerischer Werte verwendet. Das Minuszeichen wird nur an der Stelle ganz links angezeigt.	Diese Zeichen können zum Erstellen eigener Tags und Gerätelabel verwendet werden.
A bis Z, 0 bis 9, Sonderzeichen	Nicht verfügbar	Diese Zeichen können zum Erstellen eigener Tags und Gerätelabel verwendet werden.

4.2.3 Bearbeiten eines numerischen Werts

Das Bearbeiten eines numerischen Werts erfolgt von Ziffer zu Ziffer, beginnend mit der Ziffer ganz links.

1. Drücken Sie ↵ , um zu beginnen.
2. Die Basisanzeige zeigt den aktuellen Wert des Elements in der unteren Zeile linksbündig an. In der Grafikanzeige wird der aktuelle Wert des Elements in einem eingeblendeten Fenster in der Mitte des Bildschirms angezeigt.
3. Drücken Sie die Tasten ↑ oder ↓, um die gewünschte Ziffer auszuwählen, und drücken Sie dann ↵, um zur nächsten Ziffer rechts zu gelangen.
4. Drücken Sie nach der Eingabe der letzten Ziffer ↵, um den neuen Wert im Messumformer einzugeben.

4.2.4 Auswahl einer neuen Einstellung aus einer Liste von Optionen

Gehen Sie zur Auswahl einer neuen Parametereinstellung aus einer Auswahlliste (z. B. Displayformat, Displayeinheiten usw.) wie folgt vor:

- Drücken Sie ↵, um zu beginnen.

  Die Basisanzeige zeigt die aktuelle Einstellung des Elements in der unteren Zeile linksbündig an.

  In der Grafikanzeige wird die aktuelle Einstellung des Elements in einem eingeblendeten Fenster angezeigt.

  Drücken Sie ↑ oder ↓, um durch die Liste der Optionen zu blättern.

  Drücken Sie ↵, um die Auswahl durchzuführen. Die neue Auswahl wird im Messumformer gespeichert und in der unteren Zeile rechtsbündig angezeigt.

4.3 Das Menü der Basisanzeige

Das Menü der Basisanzeige ist ein sequenzielles Menü mit einer Ebene, das nach Erreichen des letzten Menüpunkts wieder vorne beginnt und umgekehrt.

Drücken Sie ↵, um das Menü aufzurufen.

- Wählen Sie <Exit Menu> (<Menü verlassen>,) aus und drücken Sie ↵, um das Menü zu verlassen.

Mit den Tasten ↑ und ↓ können Sie durch die Liste der Menüelemente navigieren.

Drücken Sie die Taste ↵, um ein Objekt für die Dateneingabe oder die Aktivierung auszuwählen. Wenn ein Element für die Dateneingabe oder für die Aktivierung ausgewählt wurde, springt der Cursor auf die untere Zeile der LCD-Anzeige, damit der Wert bearbeitet werden kann. Bei einem Menüpunkt erfolgt keine Aktion, bis der Benutzer auf die Taste ↵ drückt.

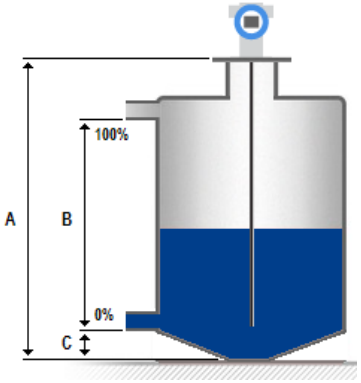
Wenn Sie einen Dateneingabevorgang abbrechen möchten, drücken Sie einfach 10 Sekunden lang keine der Tasten; die Zeitbegrenzung für den Dateneingabevorgang läuft ab und der ursprüngliche Wert des ausgewählten Objekts bleibt erhalten.

Tabelle 4-3: Das Menü der Basisanzeige

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Beschreibung	Maßnahme
LCD Contrast (LCD-Kontrast)	»»»»»»	Die LCD-Kontraststufe einstellen. Bereich von » (1) bis »»»»»»»»»»» (9) Standard: »»»»»»»»» (7)	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓ zur Auswahl der Stufe. ↵ zur Eingabe
Rotation Time (Rotationszeit)	# #	Die Zeit in Sekunden, für die jeder konfigurierte Bildschirm angezeigt wird, bevor die Anzeige zum nächsten Bildschirm wechselt. Bereich: 3 bis 30 Sekunden Standard: 10 Sekunden	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle
Screen Rotate (Bildschirmrotation)	Aktiviert Deaktiviert	Aktivierung der Rotation zwischen bis zu acht Bildschirmen.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe
Select Screen (Bildschirm auswählen) (nur HART)	Aktiviert Deaktiviert	Wählen Sie einen bestimmten Bildschirm zur Anzeige basierend auf den verfügbaren konfigurierbaren Bildschirmen 1 - 8 im Menü „Display Config“.	
Bildschirmnr. (nur HART)	Bildschirme 1 bis 8		

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Beschreibung	Maßnahme
Bildschirmnr. PV (nur HART)	Produktstand % Prod Level (Produktstand in %) Dist To Prod (Abstand zum Produkt) Prod Lvl Rate (Produktstandrate) Product Volume (Produktvolumen) Vapor Thick (Dampfdicke) % Vapor Thick (Dampfdicke in %) Vapor Volume (Dampfvolumen) Intf Level (Schnittstellenstand) % Intf Level (Schnittstellenstand in %) Dist To Intf (Abstand zur Schnittstelle) Intf Lvl Rate (Schnittstellenstandrate) Upr Prod Thick (Dicke oberes Produkt) Lower Prod Vol (Volumen unteres Produkt) Upper Prod Vol (Volumen oberes Produkt) Loop Output (Messkreis-Stromausgang) Percent Output (Ausgang Prozent)	Wählen Sie die anzuzeigende Prozessvariable (PV). Die Auswahlmöglichkeiten hängen von dem gemessenen Produkt ab.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste ↵ zur Eingabe
Bildschirmnr. Dezimal (nur HART)	Kein(e) X.X X.XX X.XXX	Die Dezimalstellenauflösung für die PV auswählen.	
Bildschirmnr. Einheiten[1] (nur HART)	**Level, Interface & Distance (Stand, Schnittstelle und Abstand):** ft, in, m, cm, mm **Volume (Volumen):** ft^3, in^3, US gal, Imp gal, barrels, yd^3, m^3, l **Level Rate (Standrate):** ft/s, m/s, in/min, m/h **Internal temp (Interne Temperatur):** °F, °C	Wählen Sie die entsprechenden technischen Einheiten aus der Liste aus.	
Hinweis: Die folgenden Elemente werden ebenfalls in den Menüs der Grafikanzeige angezeigt; diese werden in Abschnitt 5 Konfigurieren des Messumformers ausführlich erläutert.			
Kurztag (nur HART)	□□□□□□□□	Geben Sie die Bezeichnung für die Messstelle (Tag-ID) mit bis zu 8 Zeichen an. □ = jeder alphanumerische Wert	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl der Nummer, ↵ zur Eingabe und zum Fortfahren mit der nächsten Stelle

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Beschreibung	Maßnahme
Längeneinheit	m cm mm in ft	Wählen Sie die Längeneinheit für alle abstandsbezogenen Parameter	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste, ↵ zur Eingabe
Volume Unit (Volumeneinheit)	L ft^3 in^3 gallon ImpGal bbl bblLiq yd^3 m^3	Wählen Sie die Volumeneinheit für alle volumenbezogenen Parameter	
NAMUR Output (NAMUR-Ausgang) (nur HART)	Aktivieren Deaktivieren	**Aktivieren:** Setzt den Messkreisausgang und Fehlersignale auf die NAMUR-Pegel. **Deaktivieren:** Setzt den Messkreisausgang und Fehlersignale auf die Honeywell-Pegel.	
Damping (Dämpfung) (nur HART)	##.#	Mit dieser Auswahl wird ein digitaler Filter zugeschaltet, um Störungen des PV zu unterdrücken. Der Bereich ist 0,0 bis 60,0 Sekunden.	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl der Nummer, ↵ zur Eingabe und zum Fortfahren mit der nächsten Stelle
Measure Prod (Gemessenes Produkt)	Single Liquid 2 Liq Flooded 2 Liq NonFlood	Wählen Sie die Art des zu messenden Produkts aus.	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste, ↵ zur Eingabe
Dampf-DC	###.###	Für alle gemessenen Produkte, ausgenommen 2 Liq Flooded. Wenn der Wert größer als UP/LP DC ist, wird eine Warnmeldung ausgegeben.	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl der Nummer, ↵ zur Eingabe und zum Fortfahren mit der nächsten Stelle
Product DC (Produkt-DC)[2]	###.###	Nur für gemessene Produkte des Typs Single Liquid. Wenn dieser Wert kleiner ist als Vapor DC, wird eine Warnmeldung ausgegeben	
UP DC (DC oberes Produkt)[2]	###.###	Nur für gemessene Produkte des Typs Two Liquid. Wenn dieser Wert kleiner als Vapor DC oder größer als LP DC ist, wird eine Warnmeldung ausgegeben	

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Beschreibung	Maßnahme
LP DC (DC unteres Produkt)[2]	###.###	Nur für gemessene Produkte des Typs Two Liquid. Wenn LP DC - UP DC < 10, wird eine Warnmeldung ausgegeben	
Sensor Height (Sensorhöhe)	###.###	In der nachfolgenden Abbildung steht: A für die Sensorhöhe B für den maximalen Produktstand C für den Stand-Offset Die Werte für A, B und C werden in Längeneinheiten angegeben Der Bereich für A ist 0 bis 100 m Der Bereich für B ist 0 bis 100 m Der Bereich für C ist -100 bis 100 m  	
Max Prod Level (Maximaler Produktstand)	###.###		
Level Offset (Stand-Offset)	###.###		
DAC Zero Trim (DAC Trim Nullpunkt) (nur HART) **Hinweis:** Der Messkreis muss aus dem Automatikmodus entfernt werden.	DAC Zero Trim (DAC Trim Nullpunkt)	Mit dieser Auswahl wird das Ausgangssignal von 4 mA am Nullpunkt getrimmt. **Hinweis:** Sie müssen ein Ampèremeter an den Messumformer anschließen, um den Messkreisausgang zu überwachen.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle nach rechts
DAC Span Trim (DAC Trim Spanne) (nur HART) **Hinweis:** Der Messkreis muss aus dem Automatikmodus entfernt werden.	DAC Span Trim (DAC Trim Spanne)	Mit dieser Auswahl wird die Messspannenausgabe von 20 mA getrimmt. **Hinweis:** Sie müssen ein Ampèremeter an den Messumformer anschließen, um den Messkreisausgang zu überwachen.	

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Beschreibung	Maßnahme
Loop Test (Messkreis-Test) (nur HART) **Hinweis:** Der Messkreis muss aus dem Automatikmodus entfernt werden.	Loop Test (Messkreis-Test) 12.000	Mit dieser Auswahl wird der DAC-Ausgang auf einen beliebigen Wert zwischen 3,8 und 20,8 mA gesetzt. **Hinweis:** Mit dieser Auswahl wird der DAC auf den festen Ausgangsmodus eingestellt. Diese Betriebsart wird durch einen blinkenden Ausgangswert angezeigt. Beim Verlassen dieses Menüpunkts wird der normale (automatische) Modus des Messkreises wiederhergestellt.	
LRV	#####. ###	Lower Range Value (Bereichsanfang). Gültig für die ausgewählte PV, entspricht 4 mA Schleifenstrom.	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl der Nummer, ↵ zur Eingabe und zum Fortfahren mit der nächsten Stelle
URV	#####. ###	Upper Range Value (Bereichsende). Gültig für die ausgewählte PV, entspricht 20 mA Schleifenstrom.	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl der Nummer, ↵ zur Eingabe und zum Fortfahren mit der nächsten Stelle
Set LRV (LRV festlegen) (nur HART)		**ACHTUNG:** Bei Ausführung dieses Service wird der untere Messbereichswert (Lower Range Value, LRV) dem Guided Wave Radar-Eingangsstand gleichgesetzt.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben, ↵ zur Ausführung
Set URV (URV festlegen) (nur HART)		**ACHTUNG:** Bei Ausführung dieses Service wird der obere Messbereichswert (Upper Range Value, URV) dem Guided Wave Radar-Eingangsstand gleichgesetzt.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben, ↵ zur Ausführung
Install Date (Installationsdatum) (nur HART)	Einmalig konfigurierbarer Parameter, der angibt, wann das Gerät zur Verwendung installiert wurde.		
Sondentyp	• Benutzerdefiniert • Stab • Draht • Koaxial	Wählen Sie den Sondentyp aus der Sondenliste aus	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste. ↵ zur Eingabe.
Probe Length (Länge der Sonde)	##.###	Länge der Sonde (Waveguide) im Tank. Der eingegebene Wert wird in Längeneinheiten angegeben	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle

Menüpunkt	Auswahlmöglichkeiten	Beschreibung	Maßnahme
Mounting Angle (Montagewinkel)	##.###	0-90°	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle
Block Dist High (Blockabstand Hoch)	#.###	Konfiguriert den Bereich in der Nähe des Flanschs, in dem Messungen nicht möglich bzw. ungenau sind. Der eingegebene Wert wird in Längeneinheiten angegeben	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle
Block Dist Low (Blockabstand niedrig)	#.###	Konfiguriert den Bereich in der Nähe des Sondenendes, in dem Messungen nicht möglich bzw. ungenau sind. Der eingegebene Wert wird in Längeneinheiten angegeben	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle
Device ID (Geräte-ID)	Eindeutige Kennung für jedes Gerät.		Schreibgeschützt
Firmware	Anzeige Kommunikation Sensor	Zeigt die aktuellen Firmware-Versionen von Basisanzeige, Kommunikationsplatine und Sensormodul an.	Schreibgeschützter Parameter
Protokoll	HART FF	Zeigt das Kommunikationsprotokoll an	
Model Key (Modellnummer)	HART FF	Gibt Typ und Bereich des Messumformers an.	Schreibgeschützter Parameter
<Exit Menu> (<Menü verlassen>)			

[2] Wenn zwei flüssige Produkte gemessen werden, ist die Option sichtbar. Produktmessung ist nur sichtbar, wenn ein Produkt gemessen wird.

4.4 Das Menü der Grafikanzeige

Tabelle 4-4 zeigt die oberen drei Ebenen des Grafikmenüs. Jede Ebene besitzt den Menüpunkt **<Return>**, der Sie zur vorherigen Ebene zurückführt.

Tabelle 4-4: Hauptmenü-Struktur der Grafikanzeige

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3
<Beenden>	-	-
Display Config (Anzeigekonfiguration)	LCD Contrast (LCD-Kontrast) Allgemeine Einrichtung Bildschirm 1 - 8	Weitere Informationen finden Sie unter Tabelle 4-5: Untermenü Display Config (Anzeigekonfiguration) Seite 58.
Basic Config (Grundlegende Konfiguration)	Allgemein Process (Prozess) Measurement (Messung) Dynm Variables (Dynam. Variablen) 4-20 mA Outputs (Ausgänge) Set LRV (LRV festlegen) Set URV (URV festlegen) Dev Install Date (Geräte-Installationsdatum)	Weitere Informationen finden Sie unter Tabelle 4-6: Untermenü Basic Config (Grundlegende Konfiguration) Seite 61.
Advance Config (Erweiterte Konfiguration)	Probe (Sonde) Volume (Volumen) DAC Trim Loop Test (Messkreis-Test) HART Params (HART-Parameter)	Weitere Informationen finden Sie unter Tabelle 4-7: Untermenü Advanced Config (Erweiterte Konfiguration) Seite 65. Die Grafikanzeige unterstützt die Konfiguration von bis zu 8 unterschiedlichen Bildschirmen.
Monitor (Überwachen)	Critical (Kritisch) Non Critical (Nicht kritisch) Device Vars (Gerätevariablen) Display Info (Anzeigeinformationen) Comm Info (Kommunikationsinformationen) Sensor Info (Sensorinformationen) Echo Stem Plot	Weitere Informationen finden Sie unter Tabelle 4-8: Untermenü „Monitor (Überwachung)“ Seite 69.

Tabelle 4-5: Untermenü Display Config (Anzeigekonfiguration)

Diese Tabelle beschreibt das Untermenü „Display Config“ des Grafikdisplaymenüs.

<Return> Zurück zu Menüebene 1				
Ebene 2	**Ebene 3**		**Beschreibung**	**Maßnahme**
LCD Contrast (Kontrast)	**<Return> (<Zurück>)**			
	Set Contrast (Kontrast festlegen)	# #	Die LCD-Kontraststufe einstellen. Bereich von 0 bis 9. Standard: 5 Wählen Sie 0 für minimalen und 9 für maximalen Kontrast.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle
Common Setup (Allgemeine Einrichtung)	**<Return> (<Zurück>)**			
	Set Password (Kennwort einrichten, nur HART)	####	Der Benutzer kann ein vierstelliges numerisches (0-9) Kennwort einrichten **Standard:** 0000. Wenn das Kennwort auf einen anderen Wert als 0000 eingestellt ist, fordert die Anzeige zur Eingabe eines gültigen Kennworts auf, wenn der Benutzer versucht, die Gerätekonfiguration zu ändern. Beim Wechsel zum Menümodus muss der Benutzer das Kennwort nur einmal angeben.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste. ↵ zur Eingabe
	Language (Sprache, FF schreibgeschützt)	Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch, Russisch, Türkisch	Die Sprache für das Display auswählen. Standard: Englisch	
	Rotation Time (Rotationszeit)	# #	Die Zeit in Sekunden, für die jeder konfigurierte Bildschirm angezeigt wird, bevor die Anzeige zum nächsten Bildschirm wechselt. Bereich: 3 bis 30 Sekunden Standard: 10 Sekunden	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle
	Screen Rotate (Bildschirmrotation)	Ja Nein	Aktivierung der Rotation zwischen bis zu acht Bildschirmen. Bei Auswahl von „Ja“ rotieren die Bildschirme automatisch mit der konfigurierten Rotationszeit.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe

Bildschirme 1 bis 8	**<Return> (<Zurück>)**			
	Screen Format (Bildschirmformat) (FF schreibgeschützt)	Kein(e) PV PV & bar graph (PV & Balkendiagramm) PV & Trend	Das Displayformat aus der Liste auswählen.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste. ↵ zur Eingabe
	Trend Hours (Trendstunden, FF schreibgeschützt)	##	Menge der historischen Daten auswählen, die in der Trendanzeige sichtbar sind. Bereich: 1 bis 999 Stunden. Nur für das Format „PV & Trend“ anwendbar.	
	PV Selection (PV-Auswahl, FF schreibgeschützt)	Produktstand % Prod Level (Produktstand in %) Dist To Prod (Abstand zum Produkt) Prod Lvl Rate (Produktstandrate) Product Volume (Produktvolumen) Vapor Thick (Dampfdicke) % Vapor Thick (Dampfdicke in %) Vapor Volume (Dampfvolumen) Intf Level (Schnittstellenstand) % Intf Level (Schnittstellenstand in %) Dist To Intf (Abstand zur Schnittstelle) Intf Lvl Rate (Schnittstellenstandrate) Upr Prod Thick (Dicke oberes Produkt) Lower Prod Vol (Volumen unteres Produkt) Upper Prod Vol (Volumen oberes Produkt) Loop Output (Messkreis-Stromausgang) Percent Output (Ausgang Prozent)	Die Prozessvariable (PV) auswählen, die auf dem Display angezeigt wird. Die Auswahlmöglichkeiten hängen von dem gemessenen Produkt und dem Volumenberechnungstyp ab.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste. ↵ zur Eingabe

	Display Units (Anzeigeeinheiten, FF schreibgeschützt)	**Level, Interface & Distance (Stand, Schnittstelle und Abstand):** ft, in, m, cm, mm **Volume (Volumen):** ft^3, in^3, US gal, Imp gal, barrels, liqud barrels, yd^3, m^3, l **Level Rate (Standrate):** ft/s, ft/m, m/s, in/min, m/h **Internal temp (Interne Temp.):** °F, °C	Auswahl der Displayeinheiten für die gewählte PV.	
	Custom Units (benutzerdefinierte Einheiten, nur für FF-Einheiten, schreibgeschützt)	□□□□□□□□□□□□□□	Die benutzerdefinierten Einheiten unter Verwendung eines alphanumerischen Werts mit maximal 14 Zeichen eingeben.	Schreibgeschützt
	Decimals (Dezimalstellen, FF schreibgeschützt)	Kein(e) X.X X.XX X.XXX	Die Dezimalstellenauflösung für die PV auswählen.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste. ↵ zur Eingabe
	Disp High Limit (Oberer Anzeigegrenzwert, FF schreibgeschützt)	#########	Den oberen Grenzwert eingeben, der in der Balkengrafik oder im Trend-Bildschirm angezeigt wird.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle
	Disp Low Limit (Unterer Anzeigegrenzwert, FF schreibgeschützt)	#########	Den unteren Grenzwert eingeben, der in der Balkengrafik oder in der Trendanzeige angezeigt wird.	
	Custom Tag (Benutzerdefinierter Tag, FF schreibgeschützt)	□□□□□□□□□□□□□□	Den benutzerdefinierten Tag unter Verwendung eines alphanumerischen Werts mit maximal 14 Zeichen eingeben.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓ zur Auswahl des alphanumerischen Werts ↵ zur Eingabe und Wechsel zum nächsten Zeichen.

Tabelle 4-6: Untermenü Basic Config (Grundlegende Konfiguration)

<Return> Zurück zu Menüebene 1				
Ebene 2	**Ebene 3**		**Beschreibung**	**Maßnahme**
Allgemein	**<Return> (<Zurück>)**			
	Short Tag (Kurztag) (nur HART)	□□□□□□□□	Geben Sie die Bezeichnung für die Messstelle (Tag-ID) mit bis zu 8 Zeichen an. □ = jeder alphanumerische Wert	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl der Nummer, ↵ zur Eingabe und zum Fortfahren mit der nächsten Stelle
	Längeneinheit	m cm mm in ft	Wählen Sie die Längeneinheit für alle füllstandbezogenen Parameter	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste, ↵ zur Eingabe
	Temp Unit (Temperatureinheit)	°C °F	Wählen Sie die Temperatureinheit für alle temperaturbezogenen Parameter	
	Velocity Unit (Geschwindig-keitseinheit)	ft/s m/s in/min m/h ft/min in/s	Wählen Sie die Geschwindigkeitseinheit für alle geschwindigkeitsbezogenen Parameter	
	Volume Unit (Volumeneinheit)	L ft^3 in^3 gallon ImpGal Bbl bblLiq yd^3 m^3	Wählen Sie die Volumeneinheit für alle volumenbezogenen Parameter	
Process (Prozess)	**<Return> (<Zurück>)**			
	Measured Prod (Gemessenes Produkt)	Single Liquid (Einzelne Flüssigkeit) 2 Liq Flooded 2 Liq NonFlood	Wählen Sie das gemessene Produkt aus der Liste aus	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste, ↵ zur Eingabe
	Dampf DC	###.###	Für alle gemessenen Produkte, ausgenommen 2 Liq Flooded. Wenn der Wert größer als UP/LP DC ist, wird eine Warnmeldung ausgegeben	
	Produkt DC		Nur für gemessene Produkte des Typs Feststoff und einzelne Flüssigkeit. Wenn der Wert kleiner als Dampf DC ist, wird eine Warnmeldung ausgegeben	

Process (Prozess)	Upper Prod DC (Oberes Produkt)	###.###	Nur für gemessene Produkte des Typs zwei Flüssigkeiten. Wenn der Wert kleiner als Dampf DC oder größer als LP DC ist, wird eine Warnmeldung ausgegeben	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste, ↵ zur Eingabe
	Lower Prod DC (Unteres Produkt)		Nur für gemessene Produkte des Typs zwei Flüssigkeiten. Wenn LP DC - UP DC < 10, wird eine Warnmeldung ausgegeben	
Measurement (Messung)	**<Return> (<Zurück>)**			
	Sensor Height (Sensorhöhe)	###.###	Bereich 0 bis 100 m	
	Max Product Level (Max. Produktstand)			
	Level Offset (Stand-Offset)		Bereich -100 bis 100 m	
Dynm Variables (Dynam. Variablen) (nur HART)	**<Return> (<Zurück>)**			
	Measured Prod (Gemessenes Produkt)	Single Liquid (Einzelne Flüssigkeit) 2 Liq Flooded 2 Liq NonFlood	Schreibgeschützt	
	PV	Produktstand % Prod Level (Produktstand in %) Dist To Prod (Abstand zum Produkt) Prod Lvl Rate (Produktstandrate) Product Volume (Produktvolumen) Vapor Thick (Dampfdicke) % Vapor Thick (Dampfdicke in %) Vapor Volume (Dampfvolumen) Intf Level (Schnittstellenstand) % Intf Level (Schnittstellenstand in %) Dist To Intf (Abstand zur Schnittstelle) Intf Lvl Rate (Schnittstellenstandrate) Upr Prod Thick (Dicke oberes Produkt) Lower Prod Vol (Volumen unteres Produkt) Upper Prod Vol (Volumen oberes Produkt)	PV = Primary Variable (Primäre Variable) SV = Secondary Variable (Sekundäre Variable) TV = Tertiary Variable (Tertiäre Variable) QV = Quaternary Variable (Quaternäre Variable) Konfigurieren Sie die dynamischen Variablen für die Überwachung auf einem Host, wie etwa einem DTM oder einem Handheld-Gerät.	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste, ↵ zur Eingabe
	SV			
	TV			
	QV			

4–20-mA-Ausgänge (nur HART)	**<Return> (<Zurück>)**			
	LRV	#####.###		Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste, ↵ zur Eingabe und zum Fortfahren mit der nächsten Stelle
	URV			
	Damping (Dämpfung)	##.#		
	NAMUR Output (NAMUR-Ausgang)	Deaktiviert Aktiviert	**Deaktiviert:** Setzt den Messkreisausgang und Fehlersignale auf die Honeywell-Pegel. **Aktiviert:** Setzt den Messkreisausgang und Fehlersignale auf die NAMUR-Pegel.	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste, ↵ zur Eingabe
	Loop Curr Mode (Schleifenstrommodus)		Deaktiviert für Multidrop	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste, ↵ zur Eingabe und zum Fortfahren mit der nächsten Stelle
	Latching Mode (Verriegelungsmodus)	Latching (Verriegelung) Non-Latching (Keine Verriegelung)	**Latching Mode (Verriegelungsmodus):** Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl des Verhaltens des Messumformers bei kritischen Fehlern. **Latching (Verriegelung):** Der Messumformer bleibt im Status „Kritischer Fehler“, bis ein Benutzer eine Hardware-/Software-Rücksetzung durchführt. **Non-Latching (Keine Verriegelung):** Der Messumformer verlässt den Status „Kritischer Fehler“ automatisch, wenn die Ursachen des kritischen Fehlers beseitigt wurden.	

Set LRV (LRV festlegen) (nur HART)	**<Return> (<Zurück>)**			
	Set LRV (LRV festlegen)	**ACHTUNG:** Bei Ausführung dieses Service wird der untere Messbereichswert (Lower Range Value, LRV) dem Guided Wave Radar-Eingangsstand gleichgesetzt.		Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben, ↵ zur Ausführung
Set URV (URV festlegen, nur HART)	**<Return> (<Zurück>)**			
	Set URV (URV festlegen)	**ACHTUNG:** Bei Ausführung dieses Service wird der obere Messbereichswert (Upper Range Value, URV) dem Guided Wave Radar-Eingangsstand gleichgesetzt.		Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben, ↵ zur Ausführung
Install Date (Installationsdatum, nur HART)	**<Return> (<Zurück>)**			
	Year (Jahr)	####	Geben Sie das aktuelle Jahr ein. Das Jahr wird nur angezeigt, wenn kein Installationsdatum in den Messumformer programmiert wurde.	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl der Nummer, ↵ zur Eingabe und zum Fortfahren mit der nächsten Stelle
	Month (Monat)	Januar bis Dezember	Wählen Sie den aktuellen Monat aus. Der Monat wird nur angezeigt, wenn kein Installationsdatum in den Messumformer programmiert wurde.	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl des Monats, ↵ zur Eingabe

Install Date (Installationsdatum, nur HART)	Day (Tag)	##	Geben Sie den numerischen Wert des aktuellen Datums ein. Der Tag wird nur angezeigt, wenn kein Installationsdatum in den Messumformer programmiert wurde.	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl der Nummer, ↵ zur Eingabe und zum Fortfahren mit der nächsten Stelle
	Install Date (Installationsdatum)	TT-MMM-JJJJ	Dies ist eine Voranzeige des vom Benutzer konfigurierten Datums. Wenn kein Installationsdatum auf dem Messumformer registriert wurde. Der 1. Januar 1972 wird angezeigt.	ACHTUNG: Das Installationsdatum kann nur ein einziges Mal in den Messumformer programmiert werden. Nach erfolgtem Schreibvorgang auf dem Messumformer kann das Installationsdatum nicht mehr gelöscht oder geändert werden.
	Write Date (Datum programmieren)		Konfiguriert das Datum wie vom Benutzer angegeben.	

Tabelle 4-7: Untermenü Advanced Config (Erweiterte Konfiguration)

Diese Tabelle beschreibt das Untermenü „Advanced Config“ des Grafikdisplaymenüs. Die erweiterte Konfiguration wird in Abschnitt 5 ausführlich erläutert.

<Return> Zurück zu Menüebene 1				
Ebene 2	**Ebene 3**		**Beschreibung**	**Maßnahme**
Sonde	**<Return> (<Zurück>)**			
	Sondentyp	Custom (Benutzerdefiniert) Stab Draht Koaxial	Wählen Sie den Sondentyp aus der Sondenliste aus	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste. ↵ zur Eingabe.
	Länge der Sonde	##.###	Länge der Sonde (Waveguide) im Tank. Der eingegebene Wert wird in Längeneinheiten angegeben	

	Block Dist High (Blockabstand Hoch)	#.###	Konfiguriert den Bereich in der Nähe des Flanschs, in dem Messungen nicht möglich bzw. ungenau sind. Der eingegebene Wert wird in Längeneinheiten angegeben	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle
	Block Dist Low (Blockabstand niedrig)	#.###	Konfiguriert den Bereich in der Nähe des Sondenendes, in dem Messungen nicht möglich bzw. ungenau sind. Der eingegebene Wert wird in Längeneinheiten angegeben	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle
	Mounting Angle (Montagewinkel)	##.###	0 bis 90 Grad	
Volume (Volumen)	**<Return> (<Zurück>)**			
	Volume Calc Type (Volumen-Berechnungsart)	Keine Tank Shape (Tankform) Tankvolumen-Umrechnungstabelle	Wählen Sie den die Volumen-Berechnungsart aus der Liste aus	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste, ↵ zur Eingabe.
	Tank Shape (Tankform)	Sphere Cube Horz Bullet Vert Cylinder Horz Cylinder Rectangle Vert Bullet	Wird nur angezeigt, wenn die vom Benutzer ausgewählte Volumen-Berechnungsart „Tankform“ ist	
	Tank Diameter (Tankdurchmesser)	###.###	Wird konvertiert und nur angezeigt, wenn die Tankform nicht „Cube“ oder „Rectangle“ ist. Der eingegebene Wert wird in Längeneinheiten angegeben.	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl der Nummer, ↵ zur Eingabe und zum Fortfahren mit der nächsten Stelle
	Tank Length (Tanklänge)	###.###	Wird nur angezeigt, wenn die Tankform „Cube“, „Rectangle“, „Horizontal Bullet“ oder „Horizontal Cylinder“ ist. Der eingegebene Wert wird in Längeneinheiten angegeben.	
	Tank Width (Tankbreite)	###.###	Wird konvertiert und nur angezeigt, wenn die Tankform „Rectangle“ ist.	

	Tank Height (Tankhöhe)	###.###	Wird konvertiert und nur angezeigt, wenn die Tankform „Vertical Bullet“ ist. Der eingegebene Wert wird in Längeneinheiten angegeben. Der eingegebene Wert wird in Längeneinheiten angegeben.	
DAC Trim (DAC-Trimmung) (nur HART) **Hinweis:** Der Messkreis muss aus dem Automatikmodus entfernt werden.	<Return> (<Zurück>)			
	Trim Zero (Trim Nullpunkt)	Mit dieser Auswahl wird das Nullpunktsignal des Messkreises auf 4,000 mA eingestellt. Schließen Sie ein Ampèremeter an den Messumformer an, um den Messkreisausgang zu überwachen. Drücken Sie ENTER, um den Messkreisausgang auf 4 mA zu setzen. Wenn die Eingabeaufforderung „Enter reading“ (Wert eingeben) angezeigt wird, geben Sie den auf dem Ampèremeter angezeigten Wert (in mA) ein und drücken erneut „Enter“ (Eingabe). Der Messumformer stellt den DAC-Ausgang auf 4 mA ein.	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl der Zahl. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle
	Trim Span (Trim Spanne)	Mit dieser Auswahl wird die Messspannenausgabe auf 20,000 mA gesetzt. Schließen Sie ein Ampèremeter an den Messumformer an, um den Messkreisausgang zu überwachen. Drücken Sie ENTER, um den Messkreisausgang auf 20 mA zu setzen. Wenn die Eingabeaufforderung „Enter reading“ (Wert eingeben) angezeigt wird, geben Sie den auf dem Ampèremeter angezeigten Wert (in mA) ein und drücken erneut „Enter“ (Eingabe). Der Messumformer stellt den DAC-Ausgang auf 20 mA ein.	
	Set DAC Normal (Ausgang normal)	Mit dieser Auswahl wird der Messkreis nach dem Trim-Vorgang wieder in den normalen Betriebsmodus (automatische Steuerung) versetzt.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben. Blättern Sie zu „Set DAC Normal“ (Ausgang Normal). Drücken Sie ↵ zur Initiierung
Loop Test (Messkreis-Test) (nur HART) **Hinweis:** Der Messkreis muss aus dem Automatikmodus entfernt werden.	**<Return> (<Zurück>)**			
	Set DAC Output (Ausgang setzen)	Mit dieser Auswahl wird der DAC-Ausgang auf einen beliebigen Wert zwischen 3,8 und 20,8 mA gesetzt. **Hinweis:** Mit dieser Auswahl wird der DAC auf einen konstanten Ausgangswert gesetzt.	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl. Blättern Sie zu „Set DAC Normal“ (Ausgang Normal). Betätigen Sie ENTER zur Initiierung. ↑ und ↓, um die Zahl auszuwählen. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle
	Set DAC Normal (Ausgang normal)	Mit dieser Auswahl wird der Messkreis nach dem Trim-Vorgang wieder in den normalen Betriebsmodus (automatische Steuerung) versetzt.	Drücken Sie ↵, um die Menüauswahl einzugeben. Blättern Sie zu „Set DAC Normal“ (Ausgang Normal). Drücken Sie ↵ zur Initiierung

HART Params (HART-Parameter) (nur HART)	**<Return> (<Zurück>)**			
	Poll Address (Abfrageadresse)	##	0 (Standard) bis 63	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl der Zahl. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle
	Final Assy Num (Endmontagenummer)	###	Asset tracking number (Ressourcen-Nachverfolgungsnummer)	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl der Zahl. ↵ zur Eingabe und Wechsel zur nächsten Stelle
	Show Date (Datum anzeigen)	Ja Nein	Bei Auswahl von „Ja“ werden die HART-Datumsoptionen angezeigt und können konfiguriert werden	Betätigen Sie ↵ zur Eingabe der Menüauswahl ↑ und ↓ zur Auswahl aus der Liste, ↵ zur Eingabe.
	Year (Jahr)	# # # #	Geben Sie das aktuelle Jahr ein.	
	Month (Monat)	Januar bis Dezember	Wählen Sie den aktuellen Monat aus.	
	Day (Tag)	# #	Geben Sie den Tag des Monats ein.	
	Write Date (Datum programmieren)	Drücken Sie ENTER, um das HART-Datum in den Messumformer zu programmieren.		

[1]Nur HART

Tabelle 4-8: Untermenü „Monitor (Überwachung)“

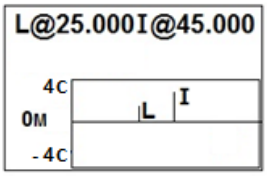
Diese Tabelle beschreibt das Untermenü „Monitor“ des Grafikdisplaymenüs. Alle Menüpunkte sind schreibgeschützt. Lösungen finden Sie unter „Fehlersuche“.

<Return> Zurück zu Menüebene 1			
Ebene 2	**Ebene 3**	**Status**	**Beschreibung**
Critical (Kritisch)	**<Return> (<Zurück>)**		
	Active Diags (R) (Aktive Diagnosen)	# #	
	Sensor Module (R) (Sensormodul)	OK FAULT (FEHLER)	FAULT: Am Sensor ist ein Problem aufgetreten.
	Comm. Module (R) (Kommunikationsmodul)	OK FAULT (FEHLER)	FAULT: Es besteht ein Problem mit dem Kommunikationsmodul (HART, DE oder FF), es kann einer der folgenden Fehler vorliegen: RAM Failure (RAM-Fehler): Starten Sie das Gerät neu. Wenn der Fehler bestehen bleibt, tauschen Sie die HART-Kommunikationsplatine aus. ROM Failure (ROM-Fehler): Laden Sie die HAR-Firmware neu. Wenn der Fehler bestehen bleibt, tauschen Sie die HART-Kommunikationsplatine aus. VCC Failure (VCC-Fehler): Wenn der Stromakkumulator (POA) nicht erkannt wird, tauschen Sie die HART-Kommunikationsplatine aus.
	Sensor Comm (R) (Sensorkommunikation)	OK FAULT (FEHLER)	FAULT: An der Schnittstelle zwischen dem Sensormodul und dem Elektronikmodul ist ein Problem aufgetreten.
	Detail Diag (Detaildiagnose)	Ja Nein	Ja: Alle Menüpunkte des Werksmodus sind verfügbar. Nein: Die Menüoptionen enden mit „Detail Diag“.
	Sensor Int RAM (R) (Intern. RAM Sensor)	OK FAULT (FEHLER)	FAULT: Der interne RAM des Sensors ist fehlerhaft
	Sensor Ext RAM (R) (Extern. RAM Sensor)	OK FAULT (FEHLER)	FAULT: Der interne RAM des Sensors ist fehlerhaft
	Sensor Flash CRC (R)	OK FAULT (FEHLER)	FAULT: Sensor Flash CRC ist fehlerhaft
	Sensor Pwr Vosc (R)	OK FAULT (FEHLER)	FAULT: Die Vosc-Messungen liegen außerhalb des Bereichs. Dies kann nach einer Rücksetzung auftreten. Die Elektronikhardware muss ausgetauscht werden.
	Sensor Pwr 2.5V (R) Sensorstrom 2,5 V)	OK FAULT (FEHLER)	FAULT: Die 2,5 V-Stromversorgung des Sensors ist fehlerhaft
	Sensor Pwr 3.3V (R) Sensorstrom 3,3 V)	OK FAULT (FEHLER)	FAULT: Die 3,3 V-Stromversorgung des Sensors ist fehlerhaft
	Probe Missing (R) (Sonde fehlt)	Ja Nein	Ja: Sonde fehlt Nein: Sonde vorhanden
	Sensor Pwr Accum (R) (Sensor-Strom-Akku)	OK FAULT (FEHLER)	FAULT: Die Stromakkumulatorplatine ist fehlerhaft
	Sensor Execution (R) (Sensorausführung)	OK FAULT (FEHLER)	FAULT: Die Sensorausführung ist irregulär
	Sensor Oscilator (R) (Sensor-Oszillator)	OK FAULT (FEHLER)	FAULT: Der Steuerstatus des Sensor-Oszillators ist fehlerhaft
	Factory Mode (R) (Werksmodus)	Ja Nein	Ja: Der Sensor befindet sich im Werksmodus Nein: Der Sensor befindet sich im Benutzermodus

Non-Critical (Nicht kritisch)	**<Return> (<Zurück>)**		
	Active Diags (R) (Aktive Diagnosen)	# #	Zeigt die Anzahl der zurzeit aktiven, nicht kritischen Diagnosemeldungen an.
	Supply Voltage (R) (Betriebsspannung)	OK LOW (NIEDRIG) HIGH (HOCH)	**LOW:** Die Betriebsspannung liegt unter dem spezifizierten Grenzwert für eine niedrige Betriebsspannung. HIGH: Die Betriebsspannung liegt über dem spezifizierten Grenzwert für eine hohe Betriebsspannung.
	Elec Module Temp (R) (Temp. Elektronikmodul)	OK OVER TEMP	**OVERTEMP:** Temperatur der Elektronik ist höher als 85 °C
	DAC Temp Comp (R) (DAC-Temperaturkompen-sation, nur HART)	OK NO COMPENSATION (KEINE KOMPENSATION)	Der DAC wurde nicht für Temperatureinflüsse kompensiert. Dies ist eine Werksfunktion.
	Sensor Comm (R) (Sensorkommunikation)	OK SUSPECT	SUSPECT: An der Schnittstelle zwischen dem Temperatursensormodul und dem Elektronikmodul treten zeitweilig Kommunikationsfehler auf.
	Display Setup (R) (Anzeigeeinrichtung) (nur HART)	OK NVM Corrupt (NVM beschädigt)	NVM Corrupt: Der Anzeigenspeicher ist beschädigt.
	Characterize (R) (Charakterisierung)	Ja Nein	Ja: Der Sensor ist charakterisiert Nein: Der Sensor ist nicht charakterisiert
	Charact. Status (R) (Charakterisierun-gsstatus)	OK FAULT (FEHLER)	OK: Charakterisierungstabelle CRC ist OK FAULT: Die Daten der Sensorcharakterisierung sind beschädigt. Wenn dieser Fehler auftritt, wird der Sensormodulfehler der kritischen Diagnose gesetzt.
	PV Range (PV-Bereich) (R)	OK Out Of Range (Außerhalb des Bereichs)	**Out Of Range:** PV befindet sich nicht innerhalb der Bereichsgrenzen
	Sensor Over Temp (Sensor-Übertemperatur) (R)	OK OVER TEMP	**OVERTEMP:** Die Sensortemperatur ist höher als 125 °C
	Product Sgnl Str (Produkt-Signalstärke) (R)	Good (Gut) Bad (Schlecht)	Für flüssige und Feststoffprodukte. Bad (Schlecht): Signalstärke ist schlecht
	Prod Sgnl Qlty (Produktsignalqualität) (R)	Good (Gut) Bad (Schlecht)	Für flüssige und Feststoffprodukte. Bad (Schlecht): Signalqualität ist schlecht
	UP Signal Strength (Signalstärke oberes Produkt) (R)	Good (Gut) Bad (Schlecht)	Nur für zwei gemessene Produkte Bad: Signalstärke ist schlecht
	UP Signal Strength (Signalqualität oberes Produkt) (R)	Good (Gut) Bad (Schlecht)	Nur für zwei gemessene Produkte Bad: Signalqualität ist schlecht
	LP Signal Strength (Signalstärke unteres Produkt) (R)	Good (Gut) Bad (Schlecht)	Nur für zwei gemessene Produkte Bad: Signalstärke ist schlecht
	LP Signal Strength (Signalqualität unteres	Good (Gut) Bad (Schlecht)	Nur für zwei gemessene Produkte Bad: Signalqualität ist schlecht

	Produkt) (R)		
	Sensing Section (R) (Abtastabschnitt)		
	Blk Dist Hi Zone (R) (Zone Blockabstand Hoch)	Blk Dist Hi Zone (Zone Blockabstand Hoch)	Diese beiden Parameter markieren Regionen außerhalb korrekter Messungen. Wenn der Füllstand einen dieser Parameter erreicht ist der Status = Unknown (Unbekannt)
	Blk Dist Lo Zone (R) (Zone Blockabstand Niedrig)	Blk Dist Lo Zone (Zone Blockabstand Niedrig)	
	Snsr Calibrated (R) (Sensor kalibriert)	JA NEIN	Ja: Sensor ist kalibriert Nein: Sensor ist nicht kalibriert
	Calibration Type (R) (Kalibrierungstyp)	Standard Custom (Benutzerdefiniert)	Standard: Das Gerät ist für Standardpunkte kalibriert. Benutzerdefiniert: Das Gerät ist für benutzerdefinierte Punkte kalibriert.
Device Vars (Geräte-variablen)	**<Return> (<Zurück>)**		
	Measured Prod Lvl (R) (Gemessener Produktfüllstand)	Nicht-linearisierter Produktfüllstand	Nur HART. Wenn die Linearisierung deaktiviert ist, sind „Product Level (Produktfüllstand)“ und „Measured Prod Lvl (Gemessener Produktfüllstand)“ identisch.
	Product Sgnl Str (Produkt-Signalstärke) (R)	Produktsignalstärke Dabei zeigt das Signal die Amplitude der Oberflächenreflektion an.	Die Signalstärke basiert auf einer Funktion des Abstands und des Mediums. Mit geringer werdendem Abstand verbessert sich die Signalstärke. **Normaler Bereich:** 500 - 15000
	UP Signal Strength (R) (Signalstärke oberes Produkt)	Signalstärke des oberen Produkts Für zwei Flüssigkeiten	
	LP Signal Strength (R) (Signalstärke unteres Produkt)	Signalstärke des unteren Produkts Für zwei Flüssigkeiten	
	Prod Sgnl Qlty (Produktsignalqualität) (R)	Produktsignalqualität	Qualitätsmessungsbereich: 0 – 1 0 = Schlecht Weniger als 0,5 = Gut 1 = Perfekt
	UP Sgnl Qlty (R) (Qualität des oberen Signals)	Signalqualität oberes Produkt Für zwei Flüssigkeiten	
	LP Sgnl Qlty (R) (Qualität des unteren Signals)	Signalqualität unteres Produkt Für zwei Flüssigkeiten	
	Int Elec Temp (R) (Temperatur der int. Elektronik)	Temperatur der internen Elektronik	Messung der internen Temperatur des Sensormoduls.

Display Info (Anzeigeinformationen)	<Return> (<Zurück>)		
	Firmware Version (Firmware-Version)	#	Die Firmware-Version des Anzeigemoduls
Comm Info (Kommunikationsinformationen)	<Return> (<Zurück>)		
	Firmware Version (Firmware-Version)	#	Die Firmware-Version des Kommunikationsmoduls
	Protokoll	HART FF	Das Kommunikationsprotokoll des Messumformers
	Universal Rev (R) (nur HART)	-	Nur für HART-Gerät Version der HART-Spezifikation
	Field Dev Rev (R) (nur HART)		Nur für HART-Gerät. Hart HCF-Hardwareversion Für DD/DTM-Kompatibilität
	Software Rev (Softwareversion) (R) (nur HART)		Nur für HART-Gerät Hart HCF-Softwareversion
	Burnout Status (R) (Fehlerstatus) (nur HART)	HIGH (HOCH) LOW (NIEDRIG)	Nur für HART-Gerät Verhalten des Messkreises bei einem kritischen Fehler. HIGH (HOCH): 21,5 mA LOW (NIEDRIG): 3,5 mA
	Phy Sgnl Type (R) (Physischer Signaltyp) (nur HART)	-	Nur für HART-Gerät Zeigt das für den seriellen Datenaustausch verwendete Protokoll an. Zum Beispiel Bell202.
	LRV (R) (nur FF)	-	Zeigt an, dass der Analogausgang auf 4 mA skaliert wird.
	URV (R) (nur FF)	-	Zeigt den Messwert an, für den der Analogausgang auf 20 mA skaliert wird.
Sensor Info (Sensorinformationen)	<Return> (<Zurück>)		
	Firmware Version (Firmware-Version)	-	Die Firmware-Version des Sensormoduls
	Model Key (Modellnummer)		Typ und Bereich des Messumformers
	Device ID (Geräte-ID)		Eindeutige Kennung für jedes Gerät, gilt als Seriennummer.
	Sensor Tech (Sensortechnologie)		Zeigt die vom Sensormodul verwendete Technologie an.
	Process Connect (Prozessanschluss)		Zeigt den Typ des Prozessanschlusses an.
	LRL		Untere Bereichsgrenze im Verhältnis zur ausgewählten PV
	URL		Obere Bereichsgrenze im Verhältnis zur ausgewählten PV.
Echo Stem Plot	<Return> (<Zurück>)		
	Show True Dist (Wahren Abstand anzeigen)		
	Duration (Dauer)	0 bis 3600 Sek.	Dauer eines Echo Stem Plot
	Show Stem Plot (Stem Plot anzeigen)	Zeigt den Echo Stem Plot für die gewählte **Dauer** an. Verwenden Sie diese Anzeige, um zu prüfen, ob der Radarimpuls korrekte Messungen liefert. Sie können den beobachteten oder den wahren Abstand auf der Grundlage des Parameters **Show True Dist** (Wahren Abstand anzeigen) beobachten.	

		Beispiel: Echo Stem Plot für Schnittstelle zwischen zwei Flüssigkeiten:  **X-Achse:** Die Referenzebene ist bei 0. Der Abstand wird in **Längeneinheit** angegeben (das „M“ kann zu „m“ geändert werden, wo sich die X- und die Y-Achse schneiden, um anzugeben, dass die Einheit Meter ist). In der Abbildung oben werden Meter verwendet. **Auflösung:** 1 Pixel = 1 Meter (wie in der Abbildung oben) **Y-Achse:** Die Echoamplitude ist in Begriffen und Zählwerten, und der Bereich ist -4 bis +4 C. Wobei: C = Zählwerte **Auflösung:** 1 Pixel = 2.000 Zählwerte **Display Error Handling (Umgang mit Anzeigefehlern):** “-----“: Anzeige zeigt Status BAD (Schlecht) “?????” : Anzeige zeigt Status Unknown (Unbekannt) Im Beispiel oben sind die von dem Echo gemessenen Abstände: Obere Flüssigkeit: bei 25 m Schnittstelle (untere Flüssigkeit): bei 45 m Die Anzeige wird periodisch aktualisiert.

(R) Schreibgeschützter Parameter

4.5 Überwachen von Basis- und Grafikanzeige

Dieser Abschnitt beschreibt die auf den Bedienerseiten von Basis- und Grafikanzeige dargestellten Informationen.

4.5.1 Basisanzeige

Abbildung 4-2 zeigt die Basisanzeige mit der Anzeige der Prozessvariablen (PV).

- Die Anzeige des PV-Werts kann vom Benutzer konfiguriert werden. Dieses Feld hat 7 Zeichen. Der maximal zulässige numerische Wert ist 9999999 oder -999999. Wenn Dezimalstellen konfiguriert wurden, reduziert sich die Anzahl der Nachkommastellen wie erforderlich. Wenn der PV-Wert außerhalb der oben genannten Grenzwerte liegt, wird er durch 1000 geteilt und dem Wert wird ein „K“ nachgestellt. Damit ergibt einschließlich des Faktors ein maximaler Wert von 999999K bzw. -99999K.
- Wenn der PV-Status „schlecht“ ist, wird der PV-Wert durch ein blinkendes „BAD“ auf der unteren Zeile ersetzt.
- Die Messstellenbezeichnung für den Istwert kann über einen HART-Host konfiguriert werden. Dieses Feld hat 14 Zeichen.
- Engineering Units (Technische Einheiten). Dieses Feld kann vom Anwender konfiguriert werden. Dieses Feld hat 8 Zeichen.
- Kritische Diagnosen werden durch „CRITICAL FAULT“ (Kritischer Fehler) auf der oberen Zeile und eine Beschreibung des Problems auf der unteren Zeile angezeigt.

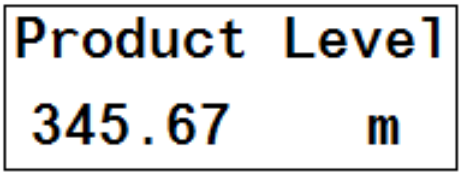


Abbildung 4-2: Basisanzeige mit PV-Format

4.5.2 Grafikanzeigen

Wie in Abbildung 4-3 gezeigt, stellt die Grafikanzeige drei Formate bereit. Tabelle 4-9 listet die Felder in jedem der drei Grafikanzeigenformate auf und beschreibt diese. Im Wesentlichen geben alle drei Formate die gleichen Informationen, jedoch mit folgenden Unterschieden:

- **Balkendiagramm:** Vom Anwender konfigurierbares Balkendiagramm mit 126 Segmenten und Bereichseinstellungen. Das Balkendiagramm zeigt den aktuellen Wert der konfigurierten PV an.
- **PV-Trend:** Vom Benutzer zwischen einer Stunde und 24 Stunden konfigurierbares Anzeigenintervall. Das Diagramm stellt Minimum, Maximum und Mittelwert der konfigurierten PV über das ausgewählte Trendintervall dar.

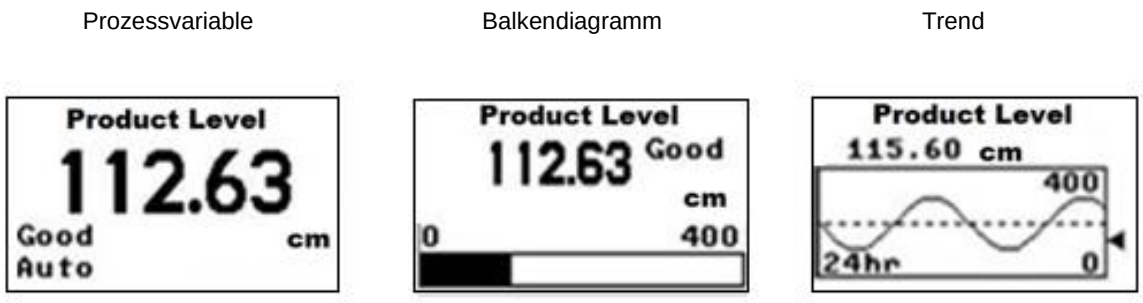
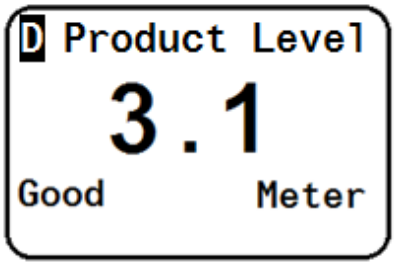
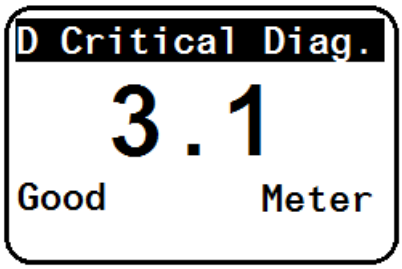
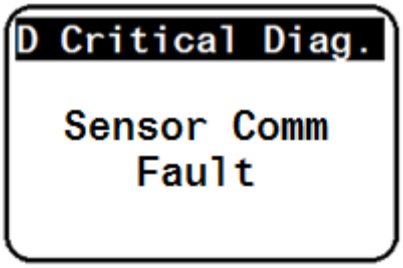
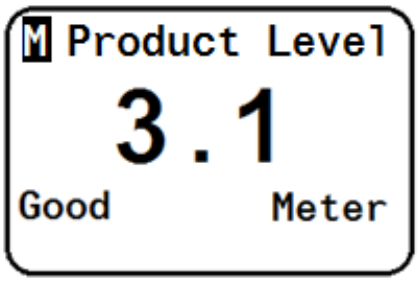
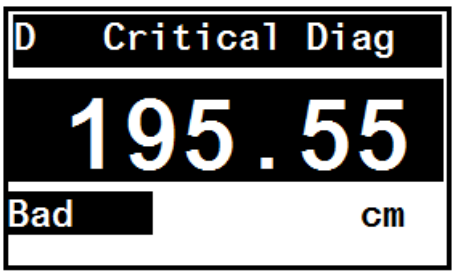


Abbildung 4-3: Grafikanzeigeformate mit Prozessvariable

Tabelle 4-9: Grafikanzeigen mit PV-Format-Anzeigenelementen

Anzeigenelement	Beschreibung
Diagnostic (Diagnose)	D Diagnosezustand vorhanden Dieses Anzeigenelement wird stets aktiviert, wenn eine (kritische oder nicht kritische) Diagnosemeldung am Messumformer vorliegt.  Um festzustellen, welche nicht-kritischen Diagnosemeldungen aktiv sind, rufen Sie das Menü für nicht-kritische Diagnosen mit den Tasten am Gerät auf. Einzelheiten finden Sie unter Tabelle 4-8: Untermenü „Monitor (Überwachung)“. Wenn eine kritische Diagnose vorliegt, blinkt die Meldung „Critical Diag (Krit. Diagnose)“ oben in der Anzeige, und die entsprechende Diagnoseanzeige wird in den normalen Wechsel von mehreren Bildseiten eingefügt.  

Anzeigenelement	Beschreibung
Maintenance (Wartung)	M Wartungsmodus aktiv Diese Anzeige wird vom Experion DCS gesetzt. Wenn dieser Modus aktiv ist, wird eine Anzeige mit dem Text „Available for Maintenance (Für Wartung verfügbar)“ in den normalen Wechsel von mehreren Bildseiten eingefügt, um die einfache Erkennung zu ermöglichen, dass der Messumformer für die Wartung verfügbar ist. 
PV Value (PV-Wert)	Vom Benutzer konfigurierbar. Dieses Feld hat 7 Zeichen. Der maximal zulässige numerische Wert ist 9999999 oder -999999. Wenn Dezimalstellen konfiguriert wurden, reduziert sich die Anzahl der Nachkommastellen wie erforderlich. Wenn der PV-Wert außerhalb der oben genannten Grenzwerte liegt, wird er durch 1000 geteilt, und dem Wert wird ein „K“ nachgestellt. Damit ergibt sich einschließlich des Faktors ein maximaler Wert von 999999K bzw. -99999K.
PV Status (PV-Status):	Good (Gut): Der Messumformer befindet sich im normalen Betriebszustand Bad (Schlecht): Der Messumformer hat einen kritischen Fehlerzustand festgestellt. In diesem Fall blinkt das PV-Statusfeld und der Istwert wird auf einem schwarzen Hintergrund angezeigt, wie unten abgebildet:  Unc: Unsicher (dieser Status ist nur für FF-Messumformer verfügbar). Der PV-Wert liegt außerhalb der normalen Grenzwerte.
PV Function Block Mode (PV-Funktionsblockmodus)	Der Funktionsblockmodus wird nur für Foundation Fieldbus-Messumformer angezeigt. Die acht möglichen Modi werden unten gezeigt.

<table>
<tr><th>Anzeigenelement</th><th colspan="4">Beschreibung</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">OOS: Out Of Service (Nicht in Betrieb)
Auto: Automatic (Automatisch)
Man: Manual (Manuell)
Cas: Cascade (Kaskade)</td><td colspan="2">RCas: Remote Cascade (Externe Kaskade)
Rout: Remote Output (Externer Ausgang)
IMan: Initialization Manual (Initialisierung manuell)
LO: Local Override (Lokale Priorität)</td></tr>
<tr><td>Process Variable Tag (PV-Tag)</td><td colspan="4">Vom Benutzer konfigurierbar. Dieses Feld hat 14 Zeichen.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Engineering Units (Technische Einheiten)</td><td colspan="4">Vom Benutzer konfigurierbar. Dieses Feld hat 8 Zeichen.</td></tr>
<tr><td>Guided Wave Radar-Füllstand:

ft, in, m, cm, mm</td><td>Guided Wave Radar-Volumen:

ft^3, in^3, US gal, Imp gal, barrels, liquid barrels, yd^3, m^3, l</td><td>Temp.:
°C
°F</td><td>Sonstige:
Prozent (%)
Milliampere (mA)
Benutzerdefinierter Text

Füllstandrate:

ft/s, m/s, in/min, m/h</td></tr>
<tr><td>Balkendiagramm</td><td colspan="4">Die Grenzwerte für die Balkengrafik können für jede Bildseite separat vom Benutzer konfiguriert werden.</td></tr>
<tr><td>Trenddiagramm</td><td colspan="4">Die Grenzwerte für das Trenddiagramm können für jede Bildseite separat vom Benutzer konfiguriert werden.
Weiterhin ist auch die im Trenddiagramm dargestellte Zeitspanne einstellbar.</td></tr>
</table>

4.5.3 Tastenfunktionen während der Überwachung

Wenn die Bediener-Bildseiten auf der Grafikanzeige aktiv sind, können die Tasten „Erhöhen“ und „Verringern“ (**↑** und **↓**) verwendet werden, um unabhängig von der Rotationszeit die vorherige oder die nächste Bildseite aufzurufen. Mit der Enter-Taste (**↵**) kann jederzeit das Hauptmenü aufgerufen werden.

4.6 Ändern der Standard-Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung und der Schreibschutzbrücken

Als Grundeinstellung sind die Messumformer beim Versand auf die Wirkung zum oberen Skalenrand hin eingestellt. Dies bedeutet, dass der Messumformer den Stromausgang auf die Sicherheitsstellung am oberen Skalenrand setzt (maximales Ausgangssignal), wenn ein kritischer Status erkannt wird. Sie können diese Wirkungsrichtung durch Umstecken der oberen Brücke im Elektronikmodul auf Wirkung zum unteren Skalenrand hin ändern.

Analogbetrieb: In der oberen Sicherheitsstellung wird der Messumformerausgang auf über 21 mA gesetzt. In der unteren Sicherheitsstellung wird der Messumformerausgang auf unter 3,6 mA gesetzt.

Das Elektronikmodul des Messumformers interpretiert dieses Signal als *keine Zahl* und leitet sein eigenes konfiguriertes Sicherheitsstellungs-Verhalten für das Regelsystem ein.

4.6.1 Verfahren zur Einstellung der Sicherheitsstellung

Die Anzeige der Wirkungsrichtung der Sicherheitsstellung am Toolkit zeigt lediglich die Stellung der Brücke für den analogen Messumformerbetrieb an.

Die ICs auf der Messumformer-Platine können durch elektrostatische Entladungen (ESD) beschädigt werden und sind empfindlich für ESD, wenn diese aus dem Elektronikgehäuse entfernt wird. Halten Sie die Gefahr von Schäden durch elektrostatische Entladung durch folgende Maßnahmen so gering wie möglich:

Berühren Sie beim Umgang mit der Platine keine Klemmen, Stecker, Drähte der Bauteile oder ICs.

Wenn Sie die Platine aus dem Gehäuse nehmen oder installieren, greifen Sie die Platine nur an den Kanten oder Halterungen. Wenn Sie die Platine berühren müssen, tragen Sie ein Erdungsband oder halten Sie leitenden Kontakt zu einer geerdeten Fläche.

Legen Sie die Platine in einen Antistatik-Beutel oder wickeln Sie sie in Aluminiumfolie ein, sobald Sie die Platine aus dem Gehäuse entfernt haben.

Das folgende Verfahren beschreibt die Schritte zum Stecken der Brücken für Schreibschutz und Sicherheitsstellung auf dem Elektronikmodul. Die Lage der Brücken für Sicherheitsstellung und Schreibschutz wird in Abbildung 4-4 gezeigt.

- Die Ausschaltung der Stromversorgung des Messumformers (Trennung von der Stromversorgung ist nur erforderlich, wenn dies die Sicherheitsgenehmigungen für den Bereich erfordern. Die Trennung von der Stromversorgung ist nur in explosionsgeschützten Class 1 Div 1- und Class 1 Div 2-Umgebungen erforderlich.)

  Lösen Sie die Befestigungsschraube der Abdeckkappe und schrauben Sie die Abdeckkappe an der Elektronikseite des Messumformergehäuses ab.

  Drücken Sie ggf. die Laschen an den Seiten des Anzeigemoduls vorsichtig nieder und ziehen Sie es ab.

  Falls erforderlich, trennen Sie den Schnittstellenstecker vom Kommunikationsmodul. Entsorgen Sie den Stecker nicht.

  Stellen Sie jede Brücke für auf die gewünschte Position (UP/OFF oder DOWN/ON) ein.
  Vgl. Tabelle 4-10 und Tabelle 4-11.

Wenn anwendbar, installieren Sie das Anzeigemodul wie folgt:

- Richten Sie die Anzeige wie gewünscht aus.
- Schließen Sie den Schnittstellenstecker am Anzeigemodul so an, dass er in die entsprechende Buchse im Kommunikationsmodul passt.
- Richten Sie das Anzeigemodul aus, und lassen Sie es auf dem Elektronikmodul einrasten. Vergewissern Sie sich, dass beide Laschen an den Seiten der Anzeige eingerastet sind.

Hinweis: Die Installation eines Anzeigemoduls an einem eingeschalteten Messumformer kann zu einer vorübergehenden Störung des Messkreisausgangswerts führen.

Richten Sie die Anzeige wie erforderlich aus, sodass sie durch das Fenster in der Abdeckkappe sichtbar ist. Die Anzeigenhalterung kann in Schritten von 90° gedreht werden.

Stellen Sie die Stromversorgung des Messumformers wieder her, wenn diese getrennt wurde.

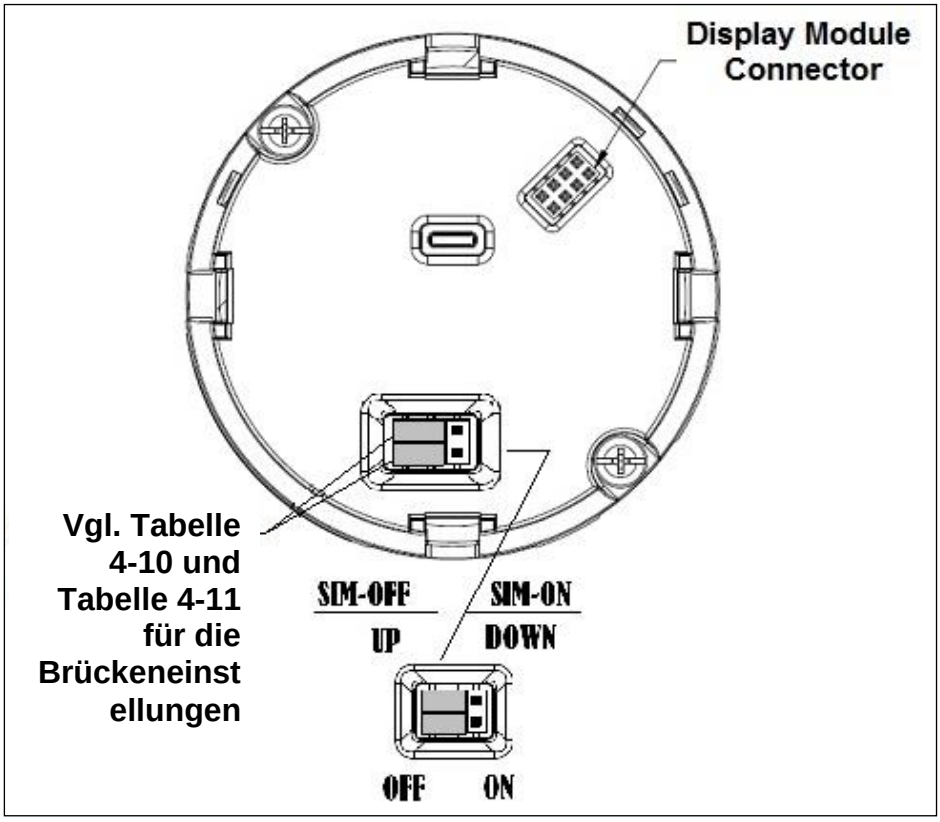


Abbildung 4-4: Lage der Brücken für Sicherheitsstellung und Schreibschutz

Tabelle 4-10: HART-Brücken für Sicherheitsstellung und Schreibschutz

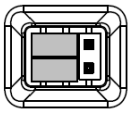
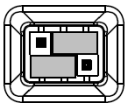
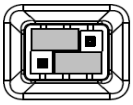
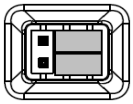
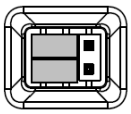
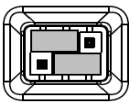
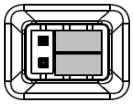
Brückenpositionen	Beschreibung
	Sicherheitsstellung = Ob. Skalenrand (hoch) Schreibschutz = AUS (nicht geschützt)
	Sicherheitsstellung = Unt. Skalenrand (niedrig) Schreibschutz = AUS (nicht geschützt)
	Sicherheitsstellung = Ob. Skalenrand (hoch) Schreibschutz = EIN (geschützt)
	Sicherheitsstellung = Unt. Skalenrand (niedrig) Schreibschutz = Ein (geschützt)

Tabelle 4-11: Brücken für Fieldbus-Simulation und Schreibschutz

Bild	Beschreibung
	Fieldbus-Simulationsmodus = AUS Schreibschutz = AUS (nicht geschützt)
	Fieldbus-Simulationsmodus = AUS Schreibschutz = EIN (geschützt)
	Fieldbus-SIM-Modus = EIN Schreibschutz = AUS (nicht geschützt)

5 Konfigurieren des Messumformers

5.1 Übersicht

Die Messumformer werden mit vorab eingestellten Parametern geliefert. Wenn der Sensor mit dem AVT (Application and Validation Tool) bestellt wurde, sind die Parameter für eine bestimmte Anwendung bereits geladen. Wenn diese Informationen aufgrund einer Änderung der Tankgeometrie oder der Prozessumstände nicht anwendbar sind, muss der Benutzer einige Konfigurationen vornehmen.

Anpassungen der Parameter können über die drei Tasten und das Display, ein Handheld-Gerät oder einen PC vorgenommen werden.

5.1.1 Menüorganisation

Grafikanzeige: Die Konfigurationseinstellungen wind unter den Untermenüs „Basic Config (Grundlegende Konfiguration)“ und „Advanced Config (Erweiterte Konfiguration)“ organisiert.

Basisanzeige: Die Konfigurationseinstellungen sind eingeschränkter und in einem Menü mit einer Ebene aufgeführt.

Handheld-Geräte und DTM: Die Untermenüs ermöglichen den Zugriff auf weitere Konfigurationseinstellungen.

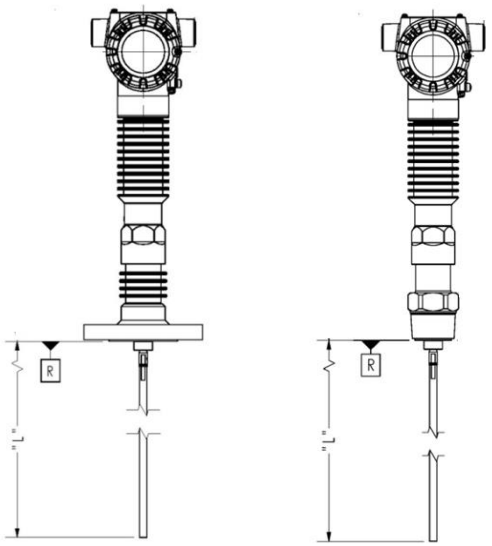
5.2 Grundkonfiguration

Der Abschluss der Grundkonfiguration ist ein schneller Weg zur Inbetriebnahme des SLG 700-Messumformers für die meisten Anwendungen. Die Konfiguration besteht aus nur wenigen Schritten.

Auf den auf DDs basierenden Handheld-Geräten und auf PC-basierten DTM/FDT-Plattformen gruppiert die Grafikanzeige die Parameter für die grundlegende Konfiguration in fünf Gruppen: General (Allgemein), Process (Prozess), Measurement (Messung), Dynamic Variables (Dynamische Variablen) und 4–20-mA-Ausgänge.

Die Basisanzeige führt alle verfügbaren Parameter in einem einfachen Menü auf.

Abbildung 5-1 zeigt die Bezugsebene, R, für Messumformer mit Flanschen und solche mit Gewinde. Andere Bezeichnungen sind „Zero Point“ oder „Flansch“.



Flansch Gewinde

Abbildung 5-1: Bezugsebene R für Messumformer mit Flanschen und solche mit Gewinde

5.2.1 Allgemein

- Mit dem Kurztag können Sie den Namen der Tag-ID mit bis zu 8 alphanumerischen Zeichen eingeben.
- Units (Einheiten): Mit diesem Menüelement können Sie Einheiten für von dem Instrument verwendete Variablen auswählen. Tabelle 5-1 zeigt die für jede Variable verfügbaren Einheiten.

Tabelle 5-1: Einheitenauswahl

Längeneinheit	m cm mm in ft	Längeneinheit für alle abstandsbezogenen Parameter
Temp Unit (Temperatureinheit)	°C °F	Temperatureinheit für alle temperaturbezogenen Parameter
Volume Unit (Volumeneinheit)	L ft^3 in^3 gallon ImpGal bbl yd^3 m^3	Volumeneinheit für alle volumenbezogenen Parameter
Velocity Unit (Geschwindigkeitseinheit)	ft/s m/s in/min m/h ft/min in/s	Geschwindigkeitseinheit für alle geschwindigkeitsbezogenen Parameter

5.2.2 Process (Prozess)

Dielectric constants (Dielektrische Konstanten): Die dielektrische Konstante eines Mediums beeinflusst Radarmessungen auf zweierlei Weise:

1. Impulse, die ein Medium durchdringen: Die Impulse werden um ein Maß verlangsamt, das mit der dielektrischen Konstante zusammenhängt
2. Reflektionen von Schnittstellen: Die Größe der Reflektion kann aus der dielektrischen Konstante der beiden Medien diesseits und jenseits der Schnittstelle berechnet werden In den Pulldownlisten finden Sie häufig verwendete dielektrische Konstanten. Wenn ein Material in der Liste nicht aufgeführt ist, oder wenn die dielektrische Konstante nicht korrekt ist, kann der korrekte Wert in das Feld eingegeben werden.

5.2.2.1 *Measured Products (Gemessene Produkte)*

Mit diesem Menüpunkt können Sie die Art der Messanwendung auswählen. Die verfügbaren Optionen sind:

- **Single Liquid (Einzelne Flüssigkeit):** Der SLG 700 misst den Stand eines Flüssigkeitsprodukts in einem Tank.
- **Two Liquids and Flooded (Flooded Interface measurement) (Zwei Flüssigkeiten und geflutet (Messung mit gefluteter Schnittstelle)):** Der SLG 700 misst den Stand einer Schnittstelle (Grenze) zwischen zwei Flüssigkeitsprodukten in einem Tank. Bei dieser gefluteten Anwendung füllt das

obere Produkt stets den gesamten oberen Teil des Tanks, und es ist kein Gas oberhalb des oberen Produkts vorhanden (oder die Dicke der Gasphase ist kleiner als der obere Blockabstand des SLG 700 – Informationen zum Blockabstand finden Sie in Abschnitt 5.3.1 Probe).

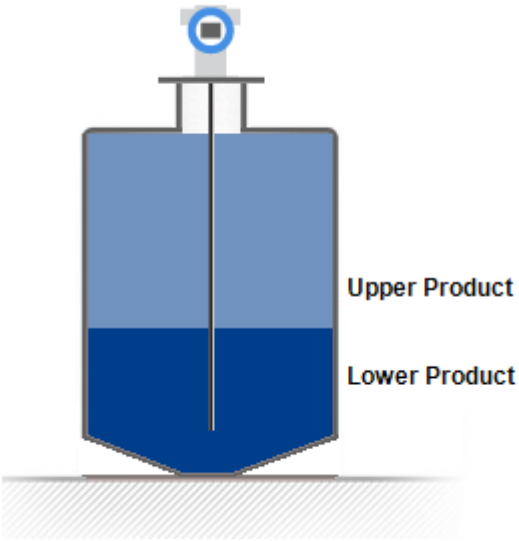


Abbildung 5-2: Beispiel für eine geflutete Anwendung

- **Two Liquids Non-Flooded (Flooded Interface measurement) (Zwei Flüssigkeiten nicht-geflutet (Standard-Schnittstellenmessung)):** Der SLG 700 misst den Stand einer Schnittstelle (Grenze) zwischen dem oberen und dem unteren Produkt. Darüber hinaus misst der SLG 700 misst den Stand des oberen Produkts. Siehe Abbildung 5-3.

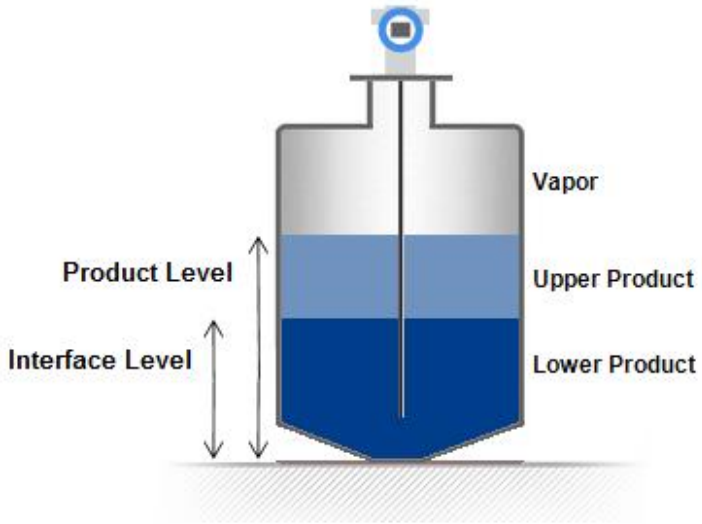


Abbildung 5-3: Anwendung für zwei Flüssigkeiten, nicht geflutet

Je nach der obigen Auswahl können folgende Werte eingegeben werden:

- **Dielektrische Konstante (DC) des Dampfes für die Optionen:** Single Liquid, Two Liquids Non-Flooded. Der DC-Wert für Dampf ist bei den meisten Gasen sehr nahe bei 1 und kann bearbeitet werden, wenn er deutlich von 1 abweicht.
- **Dielektrische Konstante des Produkts für die Optionen:** Single Liquid
- **Dielektrische Konstante des oberen Produkts für die Optionen:** Two Liquids Flooded, Two Liquids Non-Flooded. Die Eingabe des korrekten DC-Werts für das obere Produkt ermöglicht eine korrekte Messung der Schnittstelle, da die Geschwindigkeit des Messsignals je nach dem DC-Wert des oberen Produkts variiert.
- **Dielektrische Konstante des unteren Produkts für die Optionen:** Two Liquids Flooded, Two Liquids Non-Flooded.

5.2.3 Measurement (Messung)

Der GWR-Messumformer misst den Abstand zwischen der Bezugsebene des Messumformers und der Oberfläche des Mediums. Um den Abstand zum Füllstand des Produkts und den Bereichsprozentsatz zu konvertieren, benötigt der GWR-Messumformer die folgenden Informationen:

- **Sensor Height (A) (Sensorhöhe):** Der Abstand zwischen dem Boden des Tanks und der Bezugsebene des GWR-Messumformers.
- **Maximum Product Level (B) (Maximaler Produktstand):** Der Abstand zwischen dem Boden des Tanks und der maximalen Füllhöhe des Produkts in dem Tank. Anhand dieses Wertes wird der Füllstand des Produkts in dem Tank in einen Prozentwert umgerechnet.
- **Level Offset (C) (Stand-Offset):** Der gemessene Abstand zwischen dem Boden des Tanks und einem Punkt, an dem der Füllstand als Null betrachtet wird. Dieser Wert kann Null sein. Dies bietet die Option, den Beginn des Messbereichs an einem anderen Punkt als dem Boden des Tanks anzusetzen.

  Alle diese Messungen sind in Abbildung 5-4 definiert.

  Auf der Grundlage der oben definierten Informationen kann der Füllstand als Sensorhöhe minus Abstand, gemessen vom Messumformer, minus Stand-Offset, vom Benutzer eingegeben, berechnet werden.
- **Probe Length (Länge der Sonde):** Der Abstand von der Bezugsebene zum Ende der Sonde wird normalerweise im Werk auf der Grundlage der Bestellparameter eingegeben und muss nicht geändert werden. Vgl. Seite 23 für den Zuschnitt von Sonden.

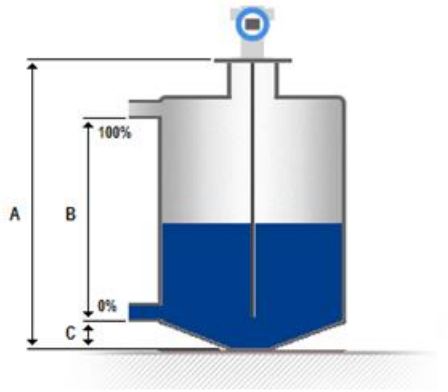


Abbildung 5-4: Parameter von Basiskonfigurations-/Messungs-Bildschirm

5.2.4 Dynamic Variables (Dynam. Variablen)

Der SLG 700-Messumformer unterstützt die in der folgenden Tabelle aufgeführten 15 Gerätevariablen.

Eine Gerätevariable repräsentiert eine überwachte Berechnung.

Tabelle 5-2: Gerätevariablen

Sr. No. (Seriennummer)	Gerätevariablen	Gerätevariablencode	Unterstützte Einheiten
1	Produktstand	0	ft, in, m, cm, mm
2	Product Level % (Produktstand in %)	1	%
3	Distance to Product (Abstand zum Produkt)	2	ft, in, m, cm, mm
4	Product Level rate (Produktstandrate)	3	ft/s, m/s, in/min, m/h, ft/min, in/sec
5	Product Volume (Produktvolumen)	4	ft^3, in^3, US gal, Imp gal, barrels, yd^3, m^3, l, bbl liq
6	Vapor Thickness (Dampfdicke)	5	ft, in, m, cm, mm
7	Vapor Thickness % (Dampfdicke in %)	6	%
8	Vapor Volume (Dampfvolumen)	7	ft^3, in^3, US gal, Imp gal, barrels, yd^3, m^3, l, bbl liq
9	Interface Level (Schnittstellenstand)	8	ft, in, m, cm, mm
10	Interface Level % (Schnittstellenstand in %)	9	%
11	Distance To Interface (Abstand zur Schnittstelle)	10	ft, in, m, cm, mm
12	Interface Level Rate (Abstand zur Schnittstelle – Rate)	11	ft/s, m/s, in/min, m/h, ft/min, in/sec
13	Upper Product Thickness (Dicke oberes Produkt)	12	ft, in, m, cm, mm
14	Lower Product Volume (Dicke unteres Produkt)	13	ft^3, in^3, US gal, Imp gal, barrels, yd^3, m^3, l, bbl liq
15	Upper Product Volume (Volumen oberes Produkt)	14	ft^3, in^3, US gal, Imp gal, barrels, yd^3, m^3, l, bbl liq

Auf den auf DDs basierenden Handheld-Geräten und auf PC-basierten DTM/FDT-Plattformen ermöglicht die Grafikanzeige die Auswahl von bis zu vier Geräteparametern und ihre Zuordnung als Prozessvariablen:

- Process Variable (Prozessvariable) (PV)
- Secondary Variable (Sekundäre Variable) (SV)
- Tertiary Variable (Tertiäre Variable) (TV)
- Quaternary Variable (Quaternäre Variable) (QV)

Nur die PV wird als Analogausgabe an das Steuerungssystem gesendet.

Tabelle 5-3 führt die verfügbaren Gerätevariablen für jede durch die gemessenen Produktparameter ausgewählte Anwendung auf. Der gemessene Produktparameter misst die Produktanzahl in einem Tank/Behälter.

Tabelle 5-3: Gerätevariablen gemäß Art des gemessenen Produkts

Single Liquid	Two Liq Flooded	Two Liquid Non-Flooded
Produktstand	Produktstand	Produktstand
Prod Level % (Produktstand in %)	Prod Level % (Produktstand in %)	Prod Level % (Produktstand in %)
Dist To Prod (Abstand zum Produkt)	Dist To Prod (Abstand zum Produkt)	Dist To Prod (Abstand zum Produkt)
Prod Lvl Rate (Produktstandrate)	Prod Lvl Rate (Produktstandrate)	Prod Lvl Rate (Produktstandrate)
Product Volume (Produktvolumen)	Product Volume (Produktvolumen)	Product Volume (Produktvolumen)
Vapor Thick (Dampfdicke)	Intf Level (Schnittstellenstand)	Vapor Thick (Dampfdicke)
Vapor Thick (%) (Dampfdicke in %)	Intf Level % (Schnittstellenstand in %)	Vapor Thick (%) (Dampfdicke in %)
Vapor Volume (Dampfvolumen)	Dist To Intf (Abstand zur Schnittstelle)	Vapor Volume (Dampfvolumen)
	Intf Lvl Rate (Schnittstellenstandrate)	Intf Level (Schnittstellenstand)
	Upr Prod Thick (Dicke oberes Produkt)	Intf Level % (Schnittstellenstand in %)
	Lower Prod Vol (Volumen unteres Produkt)	Dist To Intf (Abstand zur Schnittstelle)
	Upper Prod Vol (Volumen oberes Produkt)	Intf Lvl Rate (Schnittstellenstandrate)
		Upr Prod Thick (Dicke oberes Produkt)
		Lower Prod Vol (Volumen unteres Produkt)
		Upper Prod Vol (Volumen oberes Produkt)

Die hervorgehobenen Volumen-Messwerte sind nur verfügbar, wenn die Volumenberechnung aktiviert, das Verfahren für die Volumenberechnung ausgewählt und die relevanten Tankdaten eingegeben wurden. Dies kann über das erweiterte Konfigurationsmenü erfolgen.

Dies sind HART-spezifische Variablen, weitere Informationen finden Sie im *Handbuch für SLG 700 SmartLine Level-Messumformer, HART-Option* (Dokumentnr. 34-SL-25-06).

5.2.5 4-20 mA Outputs (Ausgänge)

Hinweis: 4- bis 20-mA-Ausgänge sind nicht relevant für FF.

- **Lower Range Value (LRV) (Bereichsanfang):** Dieser Parameter ermöglicht die Eingabe des Messwertes, für den der Analogausgang auf 4 mA skaliert wird.
- **Upper Range Value (URV) (Bereichsende):** Dieser Parameter ermöglicht die Eingabe des Messwertes, für den der Analogausgang auf 20 mA skaliert wird.
- **Dämpfung (PV-Dämpfungswert):** Ermöglicht die Dämpfung des Analogstromausgangs. Der Bereich für den Dämpfungswert liegt zwischen 0 und 60 Sekunden.

Wo sinnvoll, ermöglichen DD-basierte Handheld-Geräte und PC-basierte DTM/FDT-Tabellen für 4–20-mA-Ausgänge Benutzern zusätzlich zu den oben aufgeführten Parametern auch das Ablesen des Messstrom- und des prozentualen Messstromwerts.

Beim Zugriff auf die Basiskonfigurationsgruppe und die 4-20 MA-Ausgänge-Tabelle mit DD-basierten Handheld-Geräten und PC-basierten DTM/FDT außerhalb des Guided Setup-Modus bietet die Tabelle Optionen zur Anpassung der folgenden Parameter:

- **Echo Lost Timeout (Timeout bei Echoverlust):** Dieser Parameter ermöglicht die Anpassung der Zeit, die der GWR-Messumformer mit einer Reaktion auf einen Echoverlust wartet.
- **Latching Mode (Verriegelungsmodus):** Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl des Verhaltens des Messumformers bei kritischen Fehlern. Wenn der Verriegelungsmodus ausgewählt ist, bleibt der Messumformer im Status „Kritischer Fehler“, bis ein Benutzer eine Hardware-/Software-Rücksetzung durchführt.

Wenn der Verriegelungsmodus nicht ausgewählt ist, verlässt der Messumformer den Status „Kritischer Fehler“ automatisch, wenn die Situation, die zu dem kritischen Fehler geführt hat, nicht mehr besteht.

5.3 Advanced Configuration (Erweiterte Konfiguration)

Die Menüpunkte der erweiterten Konfiguration müssen in der Regel nicht angepasst werden. In anspruchsvollen Anwendungen oder wenn der Prozess oder die Montagekonfiguration gegenüber dem bestellten Zustand geändert werden, kann dies jedoch erforderlich sein.

5.3.1 Probe

- **Probe Type (Sondentyp):** Passen Sie diesen Parameter nur an, wenn Sie die Art der Sonde ändern. Anpassungen am Kalibrierungsoffset können bei einer Änderung der Sonde erforderlich sein. Die verfügbaren Optionen finden Sie in der technischen Dokumentation des Füllstandsmessumformers.
- **Probe Length (Länge der Sonde):** Dies ist eine Werkseinstellung auf der Grundlage der Bestellung. Anpassungen dieses Parameters sind nur erforderlich, wenn die Sonde ausgetauscht oder gekürzt wurde.
- **Probe End Type (Probenendtyp)**: Dieser Wert wird im Werk ausgewählt und muss nur angepasst werden, wenn das physische Ende der Messsonde geändert wird. Die verfügbaren Optionen finden Sie in der technischen Dokumentation des GWR-Messumformers.
- **Probe Grounded (Sonde geerdet):** Mit diesem Parameter können Benutzer eingeben, ob sich die Sonde in Kontakt mit einem geerdeten (metallischen) Teil des Tanks befindet. Die verfügbaren Optionen sind „Ja“ und „Nein“.
- **Blocking Distance High (Blockabstand hoch):** Ein vom Benutzer konfigurierter Parameter in der Nähe des oberen Randes des Behälters, wo Messungen inkorrekt sind.
- **Blocking Distance Low (Blockabstand niedrig):** Ein vom Benutzer konfigurierter Parameter in der Nähe des unteren Randes des Behälters, wo Messungen inkorrekt sind.
- **Blocking Distance set Loop Current to (Blockabstand setzt Messstrom auf):** Mit diesen Parametern können Optionen für das Verhalten des Analogstromausgangs ausgewählt werden, wenn die Messung im Blockabstand erfolgt. Die verfügbaren Optionen sind: High Saturation (Hohe Sättigung), Low Saturation (Niedrige Sättigung), Last Known Good Value (Letzter bekannter guter Wert) und Default Behavior (Standardverhalten). Bei der Einstellung „Default Behavior“ wechselt der Messstrom zu „High Saturation“, wenn sich der Stand im Bereich des hohen Blockabstands (Blocking Distance High) befindet und bei niedrigem Blockabstand (Blocking Distance Low) zu „Low Saturation“. Verfügbar im DTM.
- **Mounting Type (Montagetyp):** Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl des Montagetyps, mit dem der GWR-Messumformer an dem Tank angebracht wird. Die Auswahlmöglichkeiten sind: Direct (Direct), Bracket (Halter), Nozzle (Düse), Standpipe (Standrohr), Stillwell (Schwallrohr), Unknown (Unbekannt). Bei Auswahl der Optionen Nozzle, Standpipe und Stillwell werden weitere Felder aktiviert, die die Eingabe von Höhe und Durchmesser der Düse, des Standrohrs oder des Schwallrohrs ermöglichen.
- **Mounting Angle (Montagewinkel):** Dieser Parameter ermöglicht die Eingabe des Montagewinkels wenn ein Spezialmontagetyp B ausgewählt ist..

5.3.2 Linearization (Linearisierung)

Mit dieser Option können Benutzer die Füllstandmessung an eine Kundenmessung anpassen. Sie ist nur bei Verwendung eines PC-basierten DTM/FDT verfügbar.

Die Linearisierung geschieht durch die Eingabe eines Satzes von Wertepaaren, die dem gemessenen und dem korrigierten Füllstand entsprechen. Die Mindestzahl der Wertpaare ist 2, die Höchstzahl 32.

5.3.3 Volume (Volumen)

Der Füllstand-Messumformer misst nur den Abstand und dazugehörige Mengen (Füllstand, Prozentsatz des Bereichs u. dgl.). Die Berechnung des Volumens durch den Messumformer basiert auf dem gemessenen Füllstand und zusätzlichen Maßangaben zur Geometrie des Tanks.

Füllstandmessungen können auf der Grundlage der Form des Tanks oder einer Tankvolumen-Umrechnungstabelle in Volumenmessungen konvertiert werden. Die Basisanzeige unterstützt diese Umrechnungsfunktion nicht. Das Grafikdisplay unterstützt lediglich die Dateneingabe für die Volumenberechnung auf der Grundlage der Form des Tanks. Das PC-basierte DTM/FDT (und möglicherweise DD) unterstützen die Volumenumrechnung auf der Grundlage einer idealen Tankform oder einer Tankvolumen-Umrechnungstabelle.

5.3.4 Correlation Algorithm (Korrelationsalgorithmus)

Der Abstand zur Produktoberfläche und der Abstand zur Schnittstelle werden auf der Grundlage der Korrelation zwischen der gemessenen Echokurve und den Reflektionsmodellen ermittelt. Der Algorithmus schiebt die Modelle über die Echokurve und berechnet bei jedem Schritt die Differenz zwischen dem Modell und der Echokurve. Diese Differenz wird als Zielfunktion bezeichnet und minimiert.

Damit ein lokales Zielfunktionsminimum als Produkt- oder Schnittstellenreflektion betrachtet werden kann, muss sich die lokale Zielfunktion unterhalb eines benutzerdefinierten Schwellenwerts befinden.

Bei mehreren lokalen Minima wird der beste Kandidat durch Anwendung zusätzlicher Logikfunktionen ausgewählt. Der beste Kandidat entspricht dem Abstand zur Produktoberfläche (oder zur Schnittstelle).

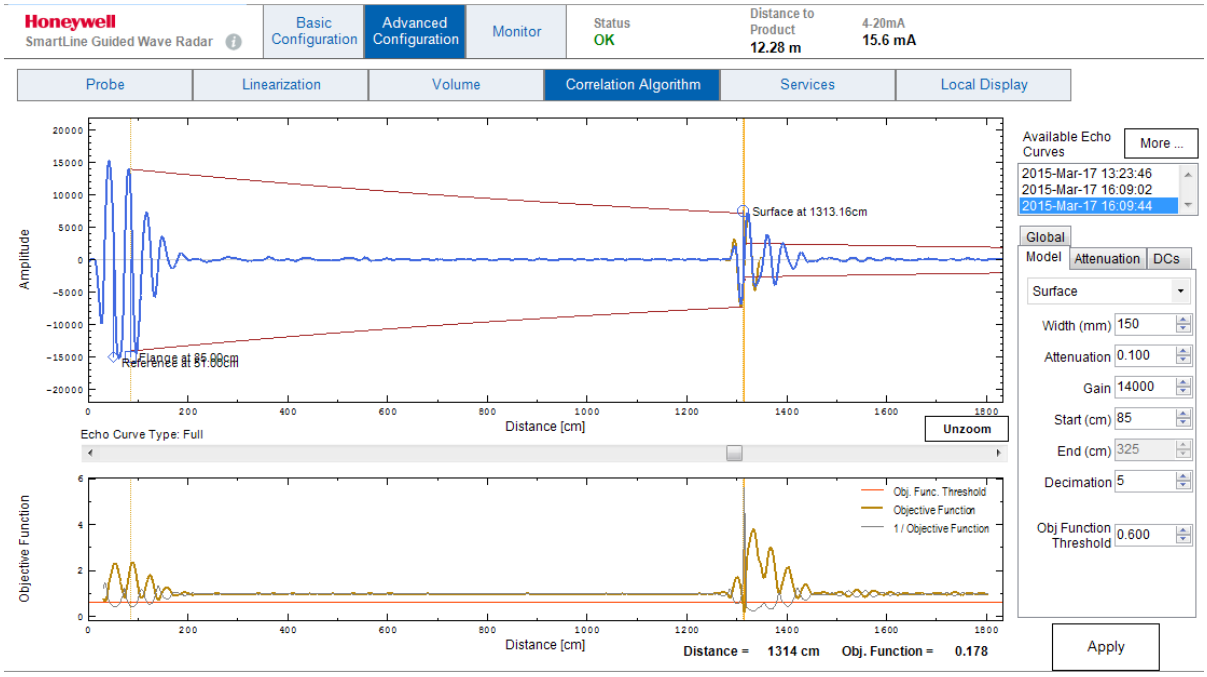


Abbildung 5-5: Erweiterte Konfiguration: Anzeige des Korrelationsalgorithmus

Erfasste Echokurven können unter **Available Echo Curves (Verfügbare Echokurven)** ausgewählt werden.

Der obere Graph zeigt die Echokurve mit den erkannten Reflektionen und dem jeweiligen Reflektionsmodell, etwa dem Oberflächenreflektionsmodell. Der untere Graph zeigt die Zielfunktion und den Schwellenwert an. Die Algorithmusparameter werden in dem Menü rechts von den Graphen eingegeben.

5.3.4.1 *Die Radarimpulsreaktion (Modell)*

Das Radarimpulsreflektionsmodell ist eine gedämpfte Sinusfunktion mit sieben Parametern, aufgeführt unter Abbildung 5-6.

Der Dämpfungsparameter regelt die Geschwindigkeit, mit der die Sinusfunktion abklingt. Die Erhöhung der Dämpfung führt zu kleineren Nebenkeulen (lokalen Maxima).

Start parameter (Startparameter): Damit unterstützen Sie den Algorithmus beim finden des Füllstands, wenn dies durch die Definition der Startposition (cm) eines 240 cm breiten Suchfensters nicht möglich ist. Der Startparameter wird im Normalbetrieb nicht verwendet, da die Suchfensterpositionen automatisch durch einen Füllstandsnachverfolgungsalgorithmus aktualisiert werden.

Decimation parameter (Dezimierungsparameter): Legt die Schrittgröße bei der Suche nach Reflektionen in einer Grobsuche fest. Eine Dezimierung von 5 bedeutet, dass die Grobsuche bei jeder 5. Rohdatenprobe nach einer Reflektion sucht. Sobald die Grobsuche eine Reflektion gefunden hat, bestimmt eine Feinsuche ihren genauen Ort.

Die Prozessverstärkung sinkt auf der Grundlage des linearen Dämpfungskoeffizienten in exponentieller Weise. Dies erklärt die Dissipation der Radarimpulsenergie zum Dampf und den Medien rund um die Sonde (Waveguide). Dies kann wie folgt modelliert werden:

$$g_{surface}(x) = g_{surface}(0)e^{-\alpha x}$$

Wobei:

x = Abstand von der Bezugsebene (Flansch)

α = linearer Dämpfungskoeffizient

Die lineare Dämpfung der Verstärkung wird in roter Farbe auf dem oberen Graphen in Abbildung 5-5 angezeigt.

Für jedes mögliche Medium in dem Tank gibt es einen linearen Dämpfungskoeffizienten: Dampf, oberes Produkt und unteres Produkt.

Diese finden Sie auf der Registerkarte „Attenuation (Dämpfung)“: Im Standardmodus (Kontrollkästchen) werden die Positionen der Bezugsebene, der Oberfläche und der Schnittstelle automatisch von den durch die Stem Plots angegebenen gemessenen Positionen kopiert. Wenn der Algorithmus die Positionen nicht gefunden hat, können die Positionen für Bezugsebene, Oberfläche und Schnittstelle manuell eingegeben werden.

Der Benutzer kann die DCs (dielektrischen Konstanten) eingeben, um die Auswirkungen auf die automatisch berechneten Verstärkungen zu sehen.

Es gibt zwei Algorithmus-Offsets für die Messung des Abstands zur Oberfläche. Der erste ist der Bezugsebenenoffset (m), der werksseitig festgelegt wird. Dieser entspricht dem Abstand zwischen der Bezugsradarimpulsreflektion und der physischen Bezugsebene (Flansch) im Werk. Wenn im Einsatz die Geometrie des Prozessanschlusses so geändert wird, dass die Messung davon beeinflusst wird, kann ein zweiter Offset, der Kalibrierungsoffset (m) eingegeben werden.

Unter normalen Umständen ist der einzige Parameter, der im Einsatz möglicherweise geändert werden muss, der Parameter **Gain (Verstärkung)**.

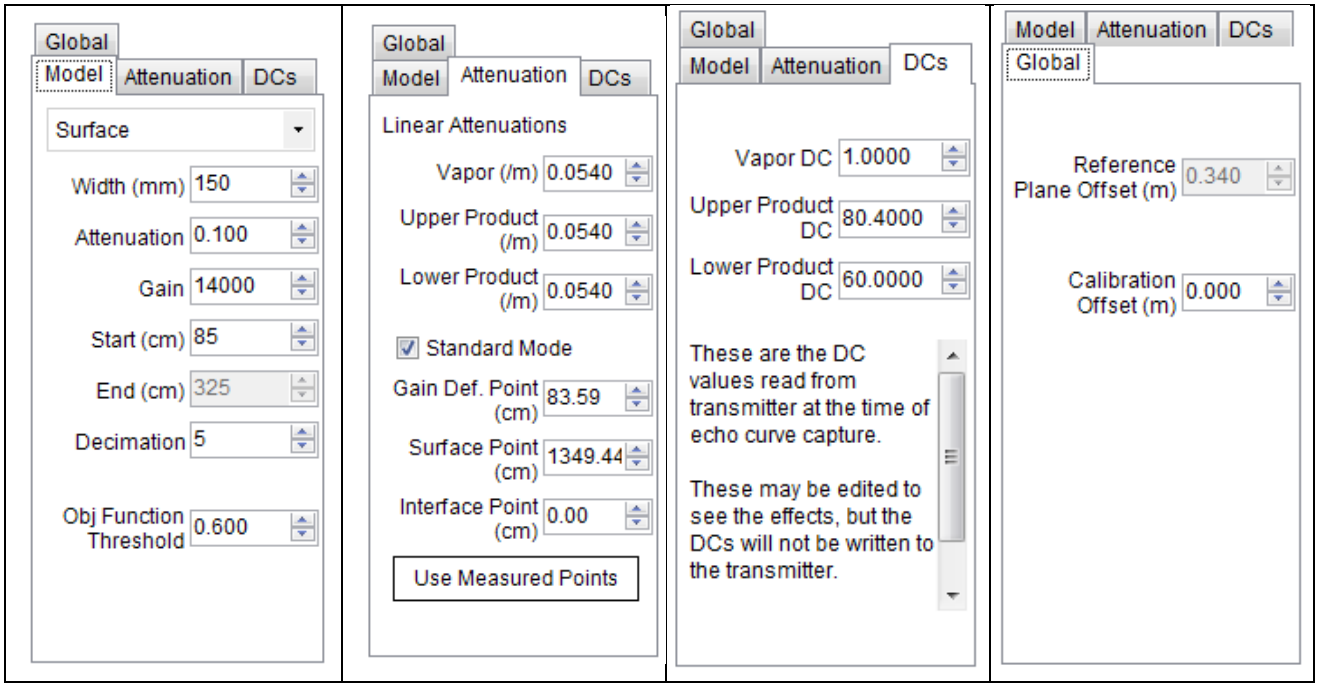


Tabelle 5-4: Algorithmusparameter

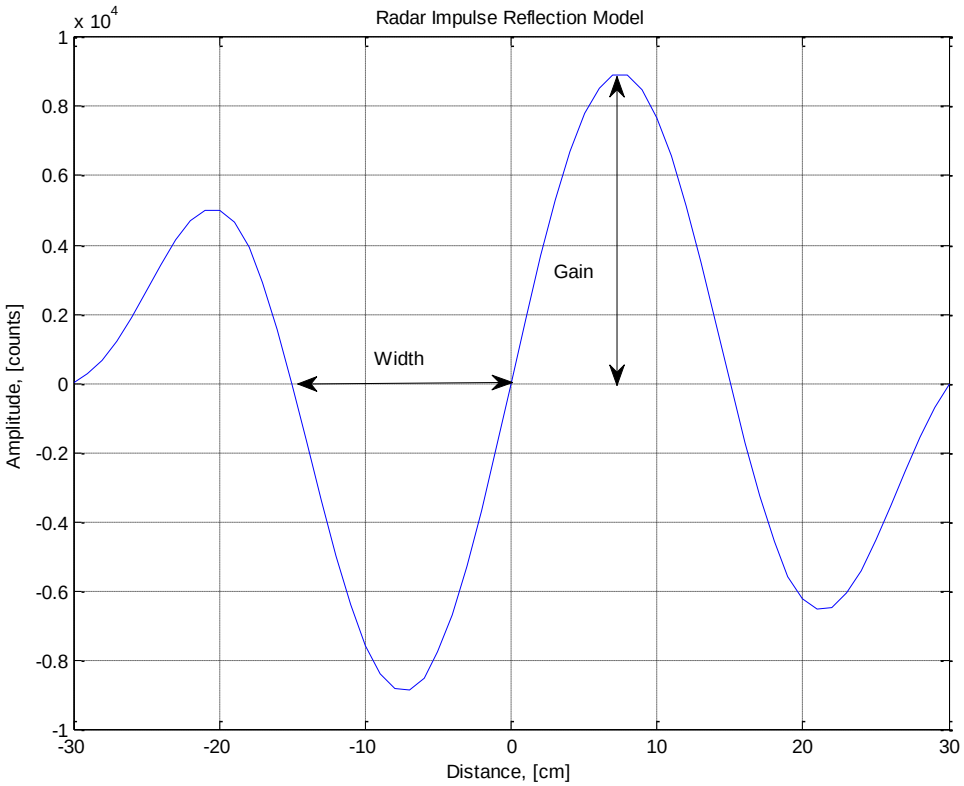


Abbildung 5-6: Radarimpulsreflektionsmodell

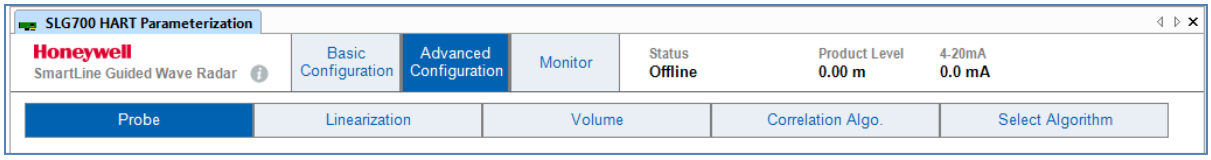


Abbildung 5-7: DTM-Bildschirm mit der Registerkarte „Advanced Configuration (Erweiterte Konfiguration)“ und Untermenüs

Select Algorithm (Algorithmusauswahl): Der wichtigste Parameter hier ist „Sensor Offset (Correlation)“. Dieser kann zur Anpassung an einen bestimmten Offset geändert werden. Die Erhöhung des Offsets führt zu einem höheren Füllstandwert.

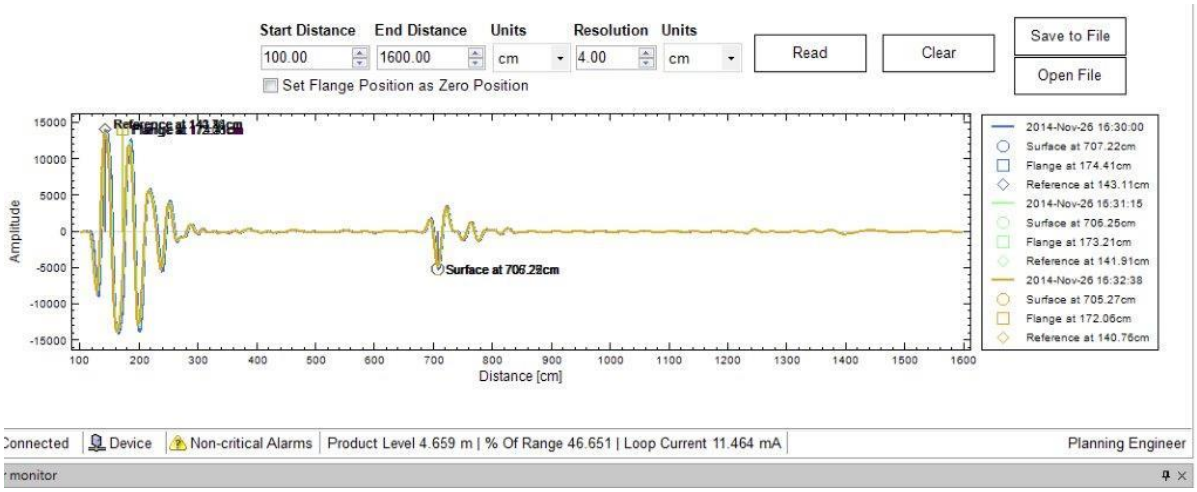


Abbildung 5-8: Beispiel für eine Echokurve mit Flansch- und Oberflächenreflektionen

5.3.5 Konfiguration des werkseingestellten Algorithmus.

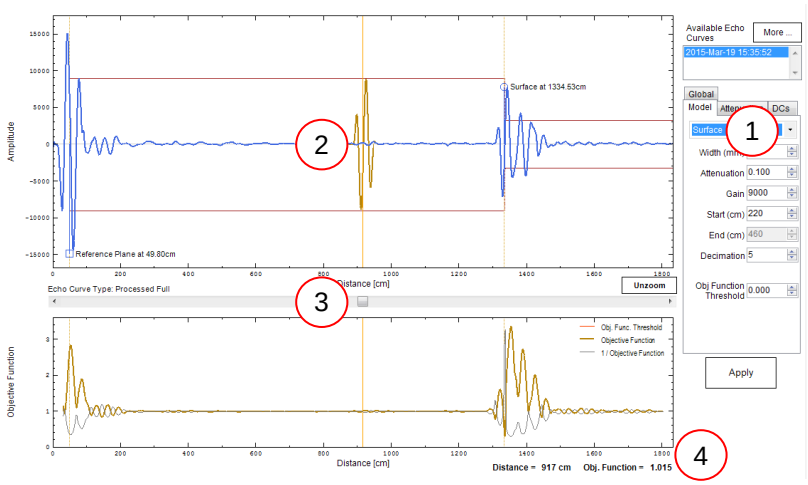
Wenn dies aus irgendeinem Grunde nicht funktioniert, gehen Sie wie folgt vor:

1. Führen Sie die grundlegende Konfiguration durch, und achten Sie darauf, dass alle Einträge korrekt sind.
2. Prüfen Sie die Sondenparameter unter „Advanced Configuration (Erweiterte Konfiguration)“, und achten Sie darauf, dass alle Einträge korrekt sind.
3. Erfassen Sie eine Echokurve.
4. Gehen Sie zur Seite mit dem Korrelationsalgorithmus, und laden Sie die erfasste Echokurve.
5. Passen Sie die Verstärkung des Radarimpulsreflektionsmodells für Bezugsebene, Oberfläche und Schnittstelle (falls vorhanden) an die Radarimpulsreflektionen in der Echokurve an.
6. Prüfen Sie, ob die Zielfunktion an den korrekten Reflektionspositionen unter den Schwellenwert fällt. In seltenen Fällen müssen Sie den Schwellenwert anpassen.

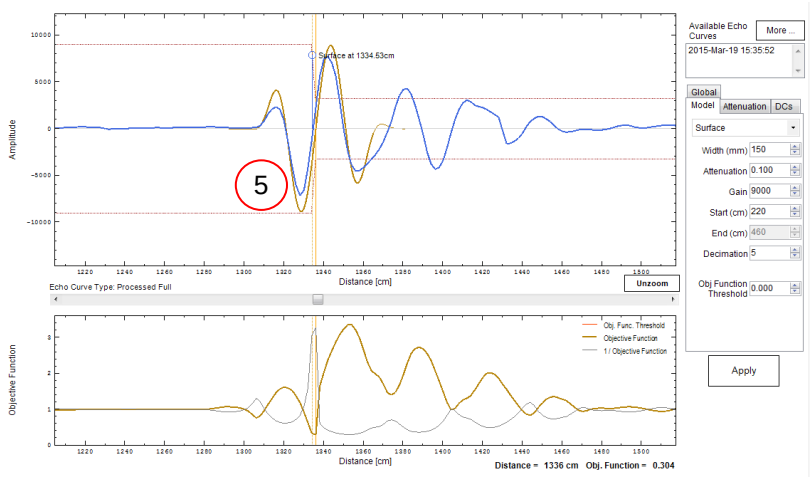
5.3.6 Anpassen des Korrelationsalgorithmus

Vgl. die Abbildungen und Beschriftungen.

1. Wählen Sie die Modellwellenform (Reference (Bezugsebene), Surface (Oberfläche), Interface (Schnittstelle)).
2. Das ausgewählte Modell wird auf dem Graphen in anderer Farbe angezeigt.
3. Klicken und ziehen Sie den Cursor, um das Modell über den relevanten Teil der Kurve zu bewegen. In diesem Beispiel wird das Oberflächenmodell verwendet; ziehen Sie es zu dem Teil der Kurve, an dem die Oberfläche erwartet wird (rechts von der Bezugsebene).
4. Je mehr die Modellform der Kurve entspricht, umso niedriger der Wert der Zielfunktion. In dem Beispiel entspricht das braune Oberflächenmodell nicht der blauen Kurve an der Position, der Wert der Zielfunktion ist daher hoch (größer als 1).

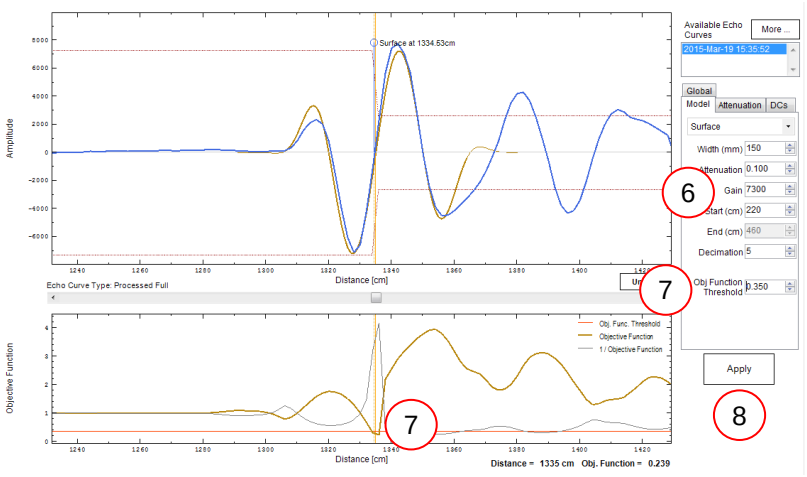


5. **Zoom view (Zoomanzeige):** Ziehen Sie mit der Maus ein Zoomfeld um das Modell, und klicken und ziehen Sie dann die Modellposition, um eine möglichst gute Übereinstimmung mit der Kurve zu erreichen. Beachten Sie, dass der Wert der Zielfunktion von 1,015 auf 0,304 gesunken ist, was eine höhere Korrelation zwischen den Formen anzeigt.
   Tipp: Wenn Sie das Modell langsam über der Kurve nach vorn und zurück ziehen, können Sie die Position mit dem niedrigsten Zielfunktionswert finden.



6. Beachten Sie, dass die Amplitude des braunen Modells bei 5 leicht höher ist als die der blauen Kurve. Verringern Sie die Verstärkung, um die Amplitude des Modells zu verringern und so besser an die Kurve anzupassen. Durch die graduelle Verringerung der Verstärkung von 9000 auf 7300 verbesserte sich der Wert der Zielfunktion von 0,304 auf 0,239. Tipp: Mit den Aufwärts- und Abwärtspfeilen können Sie die Verstärkung erhöhen und verringern und so den niedrigsten Zielfunktionswert finden.
7. Im unteren Graphen der Zielfunktion zeigt die rote Linie den Schwellenwert an. Die braune Linie der Zielfunktion muss unter diesen roten Schwellenwert sinken, um erkannt zu werden. Wenn der Schwellenwert zu niedrig ist, erhöhen Sie den Wert, um die rote Linie leicht zu erhöhen, wie gezeigt.

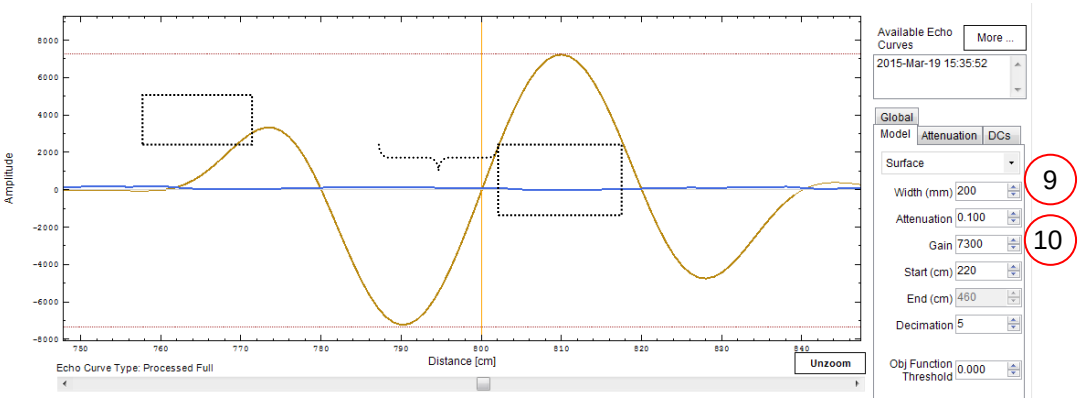
8. In den meisten Fällen sollten Änderungen von Position, Verstärkung und gelegentlich des Schwellenwerts ausreichen, um eventuelle Probleme mit den Echowerten zu beheben. Klicken Sie auf „Apply (Übernehmen)“, um Ihre Änderungen zu speichern.



9. Gehen Sie anschließend zu „Monitor (Überwachung)“, und lesen Sie eine vollständige Echokurve aus. Achten Sie darauf, dass die Messungen für Bezugsebene, Oberfläche und Schnittstelle korrekt sind.

10. Wenn der Algorithmus immer noch keine Übereinstimmung findet, können die anderen Parameter des Modells angepasst werden, um eine größere Übereinstimmung zwischen Modell und Kurve zu erzielen.

    Width (Breite): Diese Einstellung legt die Breite einer Hälfte der Wellenlänge fest (vgl. die gepunktete Klammer). Im Beispiel unten ist die Breite 200 mm.
    Attenuation (Dämpfung): Diese Einstellung legt die Größe der Wellen an beiden Seiten der mittleren Welle (vgl. das Innere der gepunkteten Felder) fest.



5.3.7 Die Menüs „Echo Curve (Echokurve)“ und „Correlation Algorithm (Korrelationsalgorithmus)“

DTM	DD
1. Correlation Algorithm (Korrelationsalgorithmus) 1.1.Global Reference Plane Offset (Bezugsebenenoffset) Calibration Offset (Kalibrierungsoffset) 1.1.1. Modell • Reference Reflection (Bezugsreflektion) • Width (Breite, mm) • Attenuation (Dämpfung) • Gain (Verstärkung) • Start (cm) • End (Ende, cm) • Decimation (Dezimierung) • Obj. Function Threshold (Zielfunktionsschwellenwert) • Surface Reflection (Oberflächenreflektion) • Width (Breite, mm) • Attenuation (Dämpfung) • Gain (Verstärkung) • Start (cm) • End (Ende, cm) • Decimation (Dezimierung) • Obj. Function Threshold (Zielfunktionsschwellenwert) • Interface Reflection (Schnittstellenreflektion) • Width (Breite, mm) • Attenuation (Dämpfung) • Gain (Verstärkung) • Start (cm) • End (Ende, cm) • Decimation (Dezimierung)	2. Correlation Algorithm (Korrelationsalgorithmus) 2.1.Config Corr. Algorithm (Korrelationsalgorithmus konfigurieren) 2.2.Reference Reflection (Bezugsreflektion) Refer. Refle. Start (Start der Bezugsreflektion) Refer. Refle. End (Ende der Bezugsreflektion) Refer. Refle. Decimation (Dezimierung der Bezugsreflektion) Refer. Refle. Width (Breite der Bezugsreflektion) Refer. Refle. Gain (Verstärkung der Bezugsreflektion) Refer. Refle. Attenuation (Dämpfung der Bezugsreflektion) Refer. Refle. Threshold (Schwellenwert der Bezugsreflektion) 2.3.Prod/Surface Reflection (Produkt-/ Oberflächenreflektion) Prod. Refle Start (Start der Produktreflektion) Prod. Refle End (Ende der Produktreflektion) Prod. Refle. Decimation (Dezimierung der Produktreflektion) Prod. Refle. Width (Breite der Produktreflektion) Prod. Refle. Gain

- Obj. Function Threshold (Zielfunktionsschwellenwert)
- End of Probe Reflection (Sondenendereflektion)
- Width (Breite, mm)
- Attenuation (Dämpfung)
- Gain (Verstärkung)
- Start (cm)
- End (Ende, cm)

Decimation (Dezimierung)

Obj. Function Threshold (Zielfunktionsschwellenwert)

1.1.2 Attenuation (Dämpfung)

Vapor (Dampf, /m)

Upper Product (Oberes Produkt, /m)

Lower Product (Unteres Produkt, /m)

Standard Mode (Standardmodus)

Gain Definition Point (, Verstärkungsdefinitionspunkt, cm)

Surface Point (Oberflächenpunkt, cm)

Interface Point (Schnittstellenpunkt, cm)

Use Measured Points (Gemessene Punkte verwenden)

1.1.3 DCs

Dampf-DC

Upper Product DC (DC oberes Produkt)

Lower Product DC (DC unteres Produkt)

2. Echo Curve (Echokurve)

2.1.1. Echo Curve Type (Echokurventyp)

2.1.2. Start Distance (Startabstand)

2.1.3. End Distance (Endabstand)

2.1.4. Distance Units (Abstandseinheiten)

2.1.5. Resolution (Auflösung)

2.1.6. Resolution Units (Auflösungseinheiten)

2.1.7. Show behind flange (Hinter Flansch anzeigen)

2.1.8. Show true distances on stem plots (Verstärkung der Produktreflektion)

Prod. Refle. Attenuation (Dämpfung der Produktreflektion)

Prod. Refle. Threshold (Schwellenwert der Produktreflektion)

2.4. Interface Reflection (Schnittstellenreflektion)

Intef Refle. start (Start der Schnittstellenreflektion)

Intef Refle. End (Ende der Schnittstellenreflektion)

Intef Refle. Decimation (Dezimierung der Schnittstellenreflektion)

Intef Refle. Width (Breite der Schnittstellenreflektion)

Intef. Refle. Gain (Verstärkung der Schnittstellenreflektion)

Intef Refle. Attenuation (Dämpfung der Schnittstellenreflektion)

Intef. Refle. Threshold (Schwellenwert der Schnittstellenreflektion)

2.5. Sondenendereflektion

Prb End Refle. Start (Start der Sondenendereflektion)

Prb End Refle. End (Ende)

Prb End Refle. Decimation (Dezimierung)

Prb End Refle. Width (Breite)

Prb End Refle. Gain (Verstärkung)

Prb End Refle. Attenuation (Dämpfung)

Prb End Threshold (Sondenende-Schwellenwert)

(Wahre Abstände auf Stem Plots anzeigen) 2.1.9. Read (Lesen) 2.1.10. Clear (Löschen) 2.1.11. Save to File (In Datei speichern) Open File (Datei öffnen)	2.6. Config Calib Offset (Kalibrierungsoffset konfigurieren) 2.7. Calibration Offset (Kalibrierungsoffset) 2.8. Reference Plane Offset (Bezugsebenenoffset) 2.9. Config. Attenuation (Dämpfung konfigurieren) 2.10. Vapor Attenuation (Dampfdämpfung) 2.11. Upper Prod. Attenuation (Dämpfung des oberen Produkts) 2.12. Lower Prod. Attenuation (Dämpfung des unteren Produkts) 3. Echo Curve (Echokurve) ● Configure Echo Curve (Echokurve konfigurieren) ● Observed Echo Curve (Beobachtete Echokurve) ● Echo capture Type (Echoerfassungstyp) ● Echo Distance Unit (Echo-Abstandseinheit) ● Reference Amplitude (Bezugsamplitude) ● Reference at (Bezug bei) ● Prod/Surface Amplitude (Produkt-/Oberflächenamplitude) ● Product/Surface At (Produkt/Oberfläche bei) ● Interface Amplitude (Schnittstellenamplitude) ● Interface Amplitude At (Schnittstellenamplitude bei) ● Probe End Amplitude (Sondenendenamplitude) ● Probe End Amplitude At (Sondenendenamplitude bei)

5.5 Düsen

Zu große Düsen können Probleme bei der Messung verursachen. Düsen werden nur mit Flanschverbindungen verwendet.

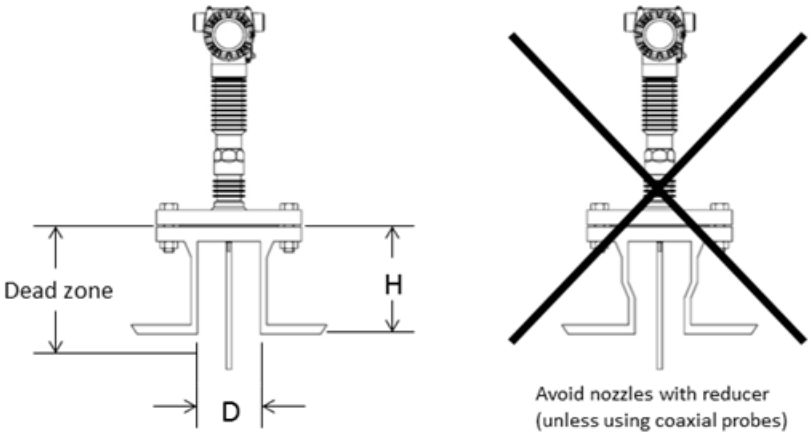


Abbildung 5-9: Flanschmontage

	Einfache Sonde (Stab/Seil)	Koaxialsonde
Empfohlener Düsendurchmesser (D)	6″ (150 mm)	> Sondendurchmesser
Mindest-Düsendurchmesser (D)	2” (50 mm)	> Sondendurchmesser
Empfohlene Düsenhöhe (H)	4” (100 mm) + Düsendurchmesser (*)	

(*) Bei Verwendung einer flexiblen Sonde in Düsen, die höher als 6” (150 mm) sind, empfiehlt Honeywell, die SWB-Drahtsonde mit einem Erweiterungsstift.

SWB ist eine Option in der Modellauswahlanleitung. Diese bietet eine Staberweiterung von 300 mm, um zu verhindern, dass sich Abschnitt der Drahtsonde, der sich in der Düse befindet, herumbewegt.

6 Wartung und Fehlersuche

6.1 Übersicht

Die Konstruktion des Messumformers verwendet entlang einer metallischen Sonde geführte elektromagnetische Impulse und Zeitbereichsreflektometrie zum messen des Abstands zum gemessenen Material und zur Konvertierung des Abstands in eine Füllstandsanzeige. Da keine beweglichen Teile involviert sind, benötigt der Messumformer viel weniger Wartungsmaßnahmen als herkömmliche Füllstandsmessgeräte.

6.2 Vorbeugende Wartungsarbeiten und Zeitpläne

Wenn der Messumformer in Kontakt mit einem klebrigen oder viskosen Medium ist, kann es erforderlich sein, ihn regelmäßig zu reinigen. Die Häufigkeit der Reinigung sollte sich nach den Anforderungen der Anwendung und den Ergebnissen der visuellen Inspektion richten.

Vgl. das *Sicherheitshandbuch für SLG 700 SmartLine Level-Messumformer, HART-Option,,* Nr. 34-SL-25-05 für weitere Informationen.

6.3 Fehlermeldungen

Selbsterklärende Fehlerbeschreibungen (nicht nur Fehlercodes) in einer vom Benutzer ausgewählten Sprache sind über das lokale Display, das Handheld-Gerät oder die mitgelieferten Softwaretools (DD, DTM) zugänglich.

6.3.1 Diagnose

Wenn ein kritischer Diagnosezustand am Messumformer vorhanden ist, zeigt die Grafikanzeige einen Bildschirm mit der Überschrift „Critical Diag (Kritische Diagnose)“ und darunter einer Beschreibung der Situation an. Diese Bildschirme werden in die normale Bildschirmrotation eingefügt und zwischen den benutzerdefinierten Bedienerbildschirmen angezeigt.

Auf der Basisanzeige wird in der oberen Zeile die Meldung CRITICAL FAULT (KRITISCHER FEHLER) und in der unteren Zeile ein entsprechender Diagnosetext angezeigt.

Die Standarddiagnosen werden in den beiden Grundkategorien gemeldet, die in Tabelle 6-1 aufgeführt sind.
Probleme, die als kritische Diagnose erkannt werden, setzen den Analogausgang auf das programmierte Fehlersignal (nur für HART-Protokolle).
Probleme, die als nicht kritische Diagnose erkannt werden, können sich auf die Leistung auswirken, ohne dass der Analogausgang auf das programmierte Fehlersignal gesetzt wird.
Informative Meldungen (nicht in Tabelle 6-1 aufgeführt) geben Auskunft über verschiedene Messumformer-Status oder -Einstellungszustände. Die in

Tabelle 6-1 aufgelisteten Meldungen sind Messumformer-spezifisch, mit Ausnahme der mit dem HART-Protokoll zusammenhängenden Meldungen. Die HART-Diagnosemeldungen werden im *Benutzerhandbuch für SLG 700 SmartLine mit HART-Option* aufgelistet und beschrieben, Dokumentnummer 34-SL-25-06.

Tabelle 6-1: SLG 700 Standarddiagnosemeldungen

Kritische Diagnosen (Fehlerbedingungen)	Beschreibung	Auflösung
Active Diags (Aktive Meldungen)	Zeigt die benutzerdefinierte Anzahl der aktuellen kritischen Status-Bits an.	-
Sensor Module (Sensormodul)	Zeigt einen Status für den Sensor an.	-
Comm. Modul (Kommunikationsmodul)	Zeigt einen Status für das Kommunikationsmodul an.	-
Sensor Comm (Sensorkommunikation)	Zeigt einen Status für die Sensorkommunikation an.	-
Detail Diag (Detaildiagnose)	Zeigt einen Zustand an. Dies ist ein Lesen-/Schreiben-Parameter, der geändert werden kann, wenn Sie das Display-Kennwort (falls aktiviert) kennen.	-
Sensor Int RAM (Intern. RAM Sensor)	Zeigt einen Status des internen RAM auf dem Sensor an.	Electronics fault (Fehler im Elektronikmodul). Starten Sie das Gerät neu, um den Fehler zu beseitigen. Wenn der Fehler erneut auftritt, tauschen Sie die Sensorelektronik aus.
Sensor Ext RAM (Extern. RAM Sensor)	Zeigt einen Status des externen RAM auf dem Sensor an.	
Sensor Flash CRC (Cyclic Redundancy Check, Zyklische Redundanzprüfung)	Führt eine Hintergrundprüfung der Bits in der Datenbank durch. Fehlermeldungen informieren über Unterschiede bei den in der Datenbank gefundenen Bits.	
Sensor Pwr Vosc	Fehler im Sensorabschnitt.	
Sensor Pwr 2.5V (Sensorstrom 2,5 V)	Fehler im Sensorabschnitt.	
Sensor Pwr 3.3V (Sensorstrom 3,3 V)	Fehler im Sensorabschnitt.	
Probe Missing (Sonde fehlt)	Keine Sonde erkannt. Die Sonde oder der Prozessanschluss ist beschädigt.	Untersuchen Sie den Messumformer. Führen Sie mögliche Reparaturen durch, oder tauschen Sie den Sensor aus.
Sensor Pwr Accum (Sensor-Strom-Akku)	Zeigt einen Status des Stromakkumulators an.	Electronics fault (Fehler im Elektronikmodul). Starten Sie das Gerät neu, um den Fehler zu beseitigen. Wenn der Fehler erneut auftritt, tauschen Sie die Sensorelektronik aus.
Sensor Execution (Sensorausführung)	Zeigt einen Status der Sensorleistung an.	
Sensor Oscillator (Sensor-Oszillator)	Fehler im Sensorabschnitt.	
Factory Mode (Werksmodus)	Zeigt den Modus an, in dem der Messumformer derzeit betrieben wird. Im Werksmodus können Benutzer HART-Befehle ausführen.	Führen Sie HART-Befehle aus, um den Werksmodus zu verlassen.

Nicht kritische Diagnosen (Warnbedingungen)	Beschreibung	Auflösung
Active Diags (Aktive Meldungen)	Zeigt einen numerischen Wert der benutzerdefinierten Anzahl der eingestellten nicht-kritischen Status-Bits an.	-
Supply Voltage (Betriebsspannung)	Zeigt einen Status der Betriebsspannung an.	Achten Sie darauf, dass sich die Spannung der Terminals innerhalb der Betriebsspezifikationen befindet.
Elec Module Temp (Temp. Elektronikmodul)	Zeigt einen Status der Sensorelektronik an.	Bringen Sie den Sensor in den korrekten Bereich, und setzen Sie die Stromzufuhr zurück.
PV Range (PV-Bereich)	Zeigt einen Status an, der angibt, ob sich der Messkreis-PV inner- oder außerhalb der konfigurierten URV- und LRV-Werte befindet.	PV Out of Range (PV außerhalb des Bereichs) Dieser Fehler kann durch eine der folgenden Situationen verursacht werden: 1. Sensorüberlast oder Fehler bei der redundanten Berechnung der Charakterisierungsdaten. 2. Überprüfen Sie den Bereich, und tauschen Sie den Messumformer gegen ein Modell mit größerem Bereich aus, wenn erforderlich. Eventuell ist der Sensor beschädigt. 3. Überprüfen Sie den Messumformer auf Genauigkeit und Linearität. 4. Tauschen Sie, falls erforderlich, den Sensor aus und kalibrieren Sie ihn neu.
Sensor Over Temp (Sensor-Übertemperatur)	Zeigt einen Status der Temperatur der Sensorelektronik an.	Wenn sich die Temperatur außerhalb des konfigurierten Bereichs befindet, bringen Sie sie in den korrekten Bereich, und setzen Sie den Sensor zurück bzw. schalten Sie ihn erneut ein.
Product Sgnl Str (Produkt-Signalstärke)	Zeigt einen Status der Qualität der Signalstärke an.	Lesen Sie die Echokurve ab, und konfigurieren Sie den Algorithmus und die dielektrische Konstante.
Prod Sgnl Qlty (Produktsignalqualität)	Zeigt einen Status der Qualität des Signals an.	
Upper Product Signal Strength (Signalstärke des oberen Produkts)	Zeigt den Status der Stärke des Signals an, das das obere Produkt überwacht.	
Upper Product Signal Quality (Signalqualität oberes Produkt)	Zeigt den Status der Qualität des Signals an, das das obere Produkt überwacht.	

Lower Product Signal Strength (Signalstärke des unteren Produkts)	Zeigt den Status der Stärke des Signals an, das das untere Produkt überwacht.	
Lower Product Signal Quality (Signalqualität unteres Produkt)	Zeigt den Status der Qualität des Signals an, das das obere Produkt überwacht.	
Blk Dist Hi Zone (Zone Blockabstand Hoch)	Zone Blockabstand Hoch Der Abstand innerhalb des oberen Blockbereichs.	Diese Parameter zeigen physische Orte in dem Behälter an, an denen die Messungen nicht korrekt sind.
Blk Dist Lo Zone (Zone Blockabstand Niedrig)	Zone Blockabstand Niedrig Der Abstand innerhalb des unteren Blockbereichs.	

6.4 Fehlerbehebung

Alle Fehlerbehebungsmaßnahmen sollten von ausgebildetem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Die Behebung von Hardwarefehlern sollte durch den Austausch der jeweiligen Module erfolgen. Fehlerbehebungen bei Messungen sollten auf der Grundlage von Referenzmessungen und internen Diagnosen erfolgen. Die folgenden Komponenten können im Feld ausgetauscht werden:

- Sonde und/oder Endgewicht
- Zentrierscheibe
- Prozessanschluss
- Verriegelungselemente für die Sondenmontage, z. B. Muttern, Sicherheitsunterlegscheiben und Stellschrauben.
- Anzeigemodul
- Terminalmodul
- Kommunikationsmodul

6.5 Verfahren

6.5.1 Austausch des Kommunikationsmoduls

Das Kommunikationsmodul besitzt einen Anschlussstecker für das Sensor-Flachbandkabel und einen Anschlussstecker für das optionale Anzeigemodul. Dieser Abschnitt beschreibt den Austausch des Kommunikationsmoduls.

Der Messumformer muss für den Austausch des Kommunikationsmoduls nicht entfernt werden.

Bitte ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um Schäden durch elektrostatische Entladungen zu vermeiden, wenn Sie die Kommunikations- und Anzeigemodule warten.

Informationen zur Lage der Bauteile finden Sie in Abbildung 6-1.

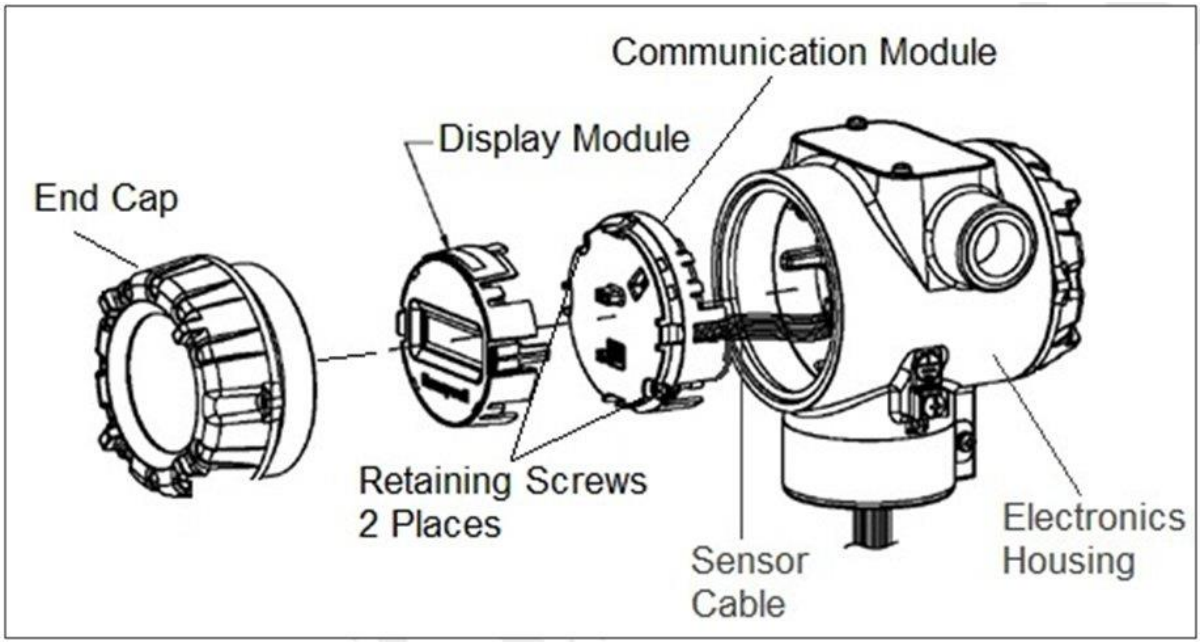


Abbildung 6-1: Lage der Bauteile.

1. Die Ausschaltung der Stromversorgung des Messumformers (Trennung von der Stromversorgung ist nur erforderlich, wenn dies die Sicherheitsgenehmigungen für den Bereich erfordern. Die Trennung von der Stromversorgung ist nur in explosionsgeschützten Class 1 Div 1- und Class 1 Div 2-Umgebungen erforderlich.)
    - Wenn das Kommunikationsmodul entfernt wird, wenn es mit Strom versorgt wird, wird der Messkreis in „0V“ versetzt. Die Installation eines Kommunikationsmoduls in einem Messumformer, der mit Strom versorgt wird, führt dazu, dass der Messkreisausgangswert für mehrere Sekunden als 12 mA angezeigt wird. Anschließend wird der Messkreisausgangswert als der konfigurierte Wert angezeigt, basierend auf dem PV-Eingang.

    - Die Installation eines Anzeigemoduls an einem eingeschalteten Messumformer kann zu einer vorübergehenden Störung des Messkreisausgangswerts führen.
2. Lösen Sie die Befestigungsschraube der Abdeckkappe und schrauben Sie die Abdeckkappe an der Elektronikseite des Messumformergehäuses ab.
3. Drücken Sie ggf. die Laschen an den Seiten des Anzeigemoduls vorsichtig nieder und ziehen Sie es ab.
4. Falls erforderlich, trennen Sie den Schnittstellenstecker vom Kommunikationsmodul. **Entsorgen Sie den Stecker nicht**.
5. Lösen Sie die zwei Befestigungsschrauben, und ziehen Sie das Kommunikationsmodul vorsichtig aus dem Elektronikgehäuse.
6. Richten Sie das Sensor-Flachbandkabel vorsichtig aus, und schließen Sie es an den Anschlussstecker „J4“ an der Unterseite der Kommunikationsmodul-Platine an. Achten Sie bei der Installation des Kommunikationsmoduls im nächsten Schritt darauf, dass das Sensor-Flachbandkabel nicht eingeklemmt wird.

7. Setzen Sie das Kommunikationsmodul vorsichtig in das Elektronikgehäuse ein. Stellen Sie sicher, dass das Sensor-Flachbandkabel nicht eingeklemmt ist.
8. Ziehen Sie die zwei Befestigungsschrauben des Kommunikationsmoduls an.
9. Informationen zur Änderung der Konfigurationseinstellungen FAILSAFE, READ/WRITE und SIM-OFF/SIM-ON (nur Fieldbus) finden Sie im SmartLine-Benutzerhandbuch.
10. Wenn anwendbar, installieren Sie das Anzeigemodul wie folgt:
    a) Richten Sie die Anzeige wie gewünscht aus.
    b) Schließen Sie den Schnittstellenstecker am Anzeigemodul so an, dass er in die entsprechende Buchse im Kommunikationsmodul passt.
    c) Richten Sie das Anzeigemodul aus, und lassen Sie es auf dem Elektronikmodul einrasten. Vergewissern Sie sich, dass beide Laschen an den Seiten der Anzeige eingerastet sind.

Richten Sie die Anzeige wie erforderlich aus, sodass sie durch das Fenster in der Abdeckkappe sichtbar ist.
Die Anzeigenhalterung kann in Schritten von 90° gedreht werden.

11. Bringen Sie Parker Super-Silikonschmiermittel für O-Ringe oder ein vergleichbares Schmiermittel auf den O-Ring der Abdeckkappe auf, bevor Sie die Abdeckkappe installieren. Installieren Sie die Abdeckkappe, und schrauben Sie diese fest.
12. Installation der optionalen Bedieneinheit für die externe Konfiguration:
    a) Lösen Sie die beiden oberen Typenschildschrauben (entfernen Sie sie nicht), und drehen Sie das Typenschild um 90°.
    b) Richten Sie die Vorwölbung auf der Bedieneinheit an der entsprechenden Öffnung im Gehäuse aus, und rasten Sie die Bedieneinheit im Gehäuse ein.
    c) Drehen Sie das Typenschild wieder in die ursprüngliche Position, und ziehen Sie die Typenschildschrauben fest.

(Schritte 13-16 nur für Field-Upgrades erforderlich)

13. Lösen Sie die Befestigungsschraube der Abdeckkappe, und lösen Sie die Abdeckkappe von der Feldverdrahtungsseite des Messumformergehäuses.
14. Wählen Sie das korrekte Upgrade-Kit-Etikett für die Kommunikations-/externe Konfiguration auf dem mitgelieferten Etikettenstreifen aus, und bringen Sie es innen in der Abdeckungskappe des Feldverdrahtungsgehäuses an.
15. Bringen Sie Parker Super-Silikonschmiermittel für O-Ringe oder ein vergleichbares Schmiermittel auf den O-Ring der Abdeckkappe auf, bevor Sie die Abdeckkappe installieren. Installieren Sie die Abdeckkappe, und schrauben Sie diese fest.
16. Bringen Sie das externe Upgrade-Etikett (d. h. DEVICE MODIFIED; GERÄT VERÄNDERT) außen am Gehäuse an, wie gezeigt.
17. Stellen Sie die Stromversorgung wieder her, wenn diese getrennt wurde.

18. Überprüfen Sie die Einstellungen der Parameter für die Einrichtung von Messumformer und Anzeige, um sicherzustellen, dass der Messumformer für Ihre Anwendung korrekt konfiguriert ist. Details zu HART- und DE-Messumformern finden Sie im Benutzerhandbuch für HART und DE (SLG 700, Nr. 34-SL-25-06). Weitere Informationen zu Fieldbus-Messumformern finden Sie im Handbuch Nr. 34-SL-25-07).
19. Prüfen Sie, falls erforderlich, die Konfiguration der externen Tasten.
    Fertig.

6.5.2 Verfahren für die Ausgangsprüfung

Die Ausgangsprüfung umfasst folgende Verfahren:

- Mit dem Messkreistest wird die Ausgangs-Stromschleife auf Kontinuität und Zustand der Komponenten überprüft.
- Mit dem Verfahren „Trim DAC Current“ (D/A-Wandlerstrom abgleichen) wird der Ausgang des D/A-Wandlers auf den Mindestwert (0 %) und den Höchstwert (100 %) von 4 mA bzw. 20 mA kalibriert. Dieses Verfahren wird für online im Analogmodus arbeitende Messumformer verwendet, um einen ordnungsgemäßen Betrieb mit den dazugehörigen Komponenten sicherzustellen (zum Beispiel Verdrahtung, Spannungsversorgung und Regelgeräte).

  Für das Verfahren „D/A-Wandlerstrom abgleichen“ sind Präzisionsmessgeräte (ein Ampèremeter oder ein Voltmeter mit Messwiderstand) erforderlich.
- Beim Verfahren Werte übernehmen werden die tatsächlichen Eingangspegel der Prozessvariablen (PV) zur Kalibrierung des Bereichs eines Messumformers verwendet. Um beispielsweise einen Füllstand zu messen, kann ein Schauglas zur Bestimmung des niedrigsten (0 %) und des höchsten (100 %) Pegels in einem Behälter verwendet werden. Die PV wird sorgfältig auf die stabilen Mindest- und Höchstpegel eingestellt. Anschließend werden der untere Grenzwert (LRV) und der obere Grenzwert (URV) über Befehle aus dem MC Toolkit eingestellt.

Während des Betriebs im Ausgangsmodus führt der Messumformer weder eine Messung des PV-Eingangs noch eine Aktualisierung des PV-Ausgangs durch.

6.5.3 Verfahren mit Konstantstromquellenmodus

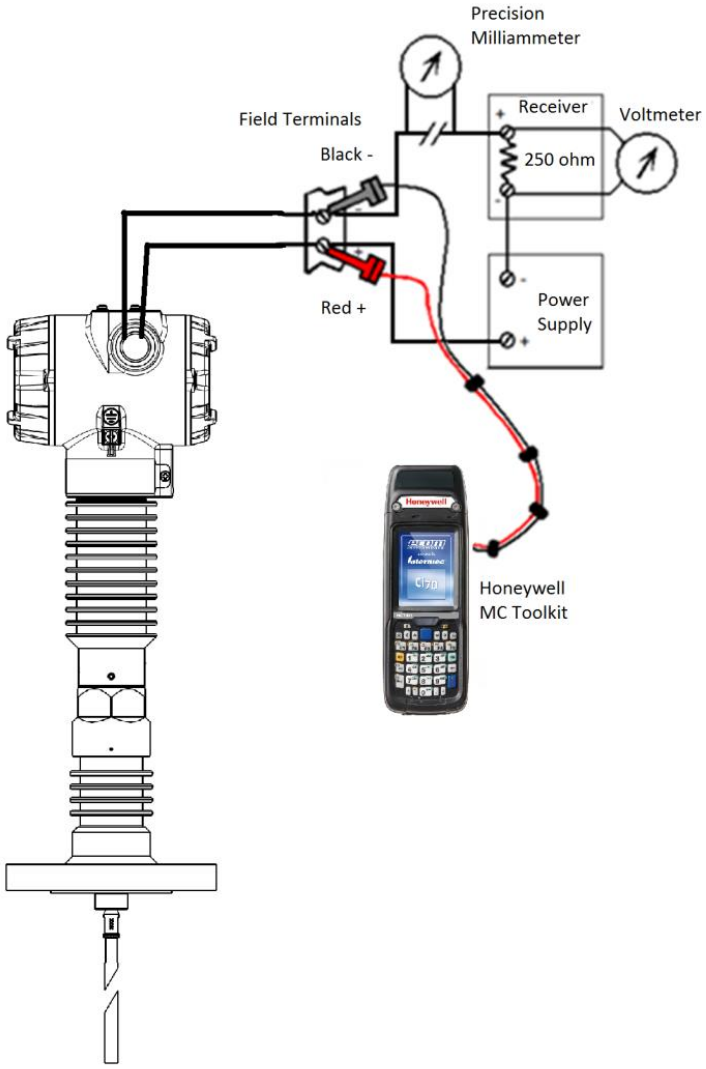


Abbildung 6-2: Stromschleifentestanschlüsse

1. Informationen zu Testanschlüssen finden Sie in Abbildung 6-2. Überprüfen Sie die Integrität der elektronischen Komponenten in der Ausgangsstromschleife.
2. Stellen Sie eine Kommunikation mit dem Messumformer her. Die Werte der Komponenten im Stromkreis sind bei diesen Verfahren nicht entscheidend, wenn sie eine zuverlässige Kommunikation zwischen dem Messumformer und dem Toolkit aufrechterhalten.
3. Zeigen Sie im Toolkit das Feld **Output Calibration (Ausgangskalibrierung)** an.
4. Wählen Sie in diesem Feld die Schaltfläche **Loop Test (Messkreis-Test)** aus. Das Feld **LOOP TEST** wird angezeigt.
5. Wählen Sie das gewünschte, konstante Ausgangssignal aus: 0 %, 100 % oder Other (Sonstiges) (jeder Wert zwischen 0 % und 100 %).

6. Wählen Sie die Schaltfläche „Set (Einstellen)“ aus. Es wird ein Feld angezeigt, in dem Ihnen die folgende Frage gestellt wird: **Are you sure you want to place the transmitter in output mode? (Möchten Sie den Messumformer wirklich in den Ausgangsmodus setzen?)**

   Mit dem im Analogmodus befindlichen Messumformer können Sie den Ausgang auf einer extern angeschlossenen Anzeige oder einer lokalen Anzeige ablesen.

7. Wählen Sie die Schaltfläche **Yes (Ja)** aus. Beobachten Sie den Ausgangsstrom an dem Prozentwert, den Sie in Schritt 5 ausgewählt haben.
8. Um zur Monitoranzeige zurückzukehren, navigieren Sie von der Anzeige **LOOP TEST** zurück und wählen die Anzeige **MONITOR** aus. Das Popup-Fenster **Confirm (Bestätigen)** wird angezeigt.
9. Wählen Sie **Yes (Ja)** aus, um den Vorgang fortzusetzen. Damit ist das Inbetriebnahmeverfahren abgeschlossen.

7 Glossar

Genauigkeit: Das Maß der Übereinstimmung zwischen dem Messergebnis und dem konventionellen wahren Wert der Menge. Die Korrektheit darf nicht mit Präzision verwechselt werden. Die genannte Korrektheit hängt von der anfänglichen Charakterisierung, der Reproduzierbarkeit des Standards und der Stabilität der Messungen zwischen Kalibrierungen ab. Die tatsächliche Korrektheit hängt auch von der Leistung der Geräte und davon ab, ob diese gemäß den Spezifikationen verwendet werden.

Application and Validation Tool (AVT):

ATEX-Richtlinie: Besteht aus zwei EU-Richtlinien, die die in einer Umgebung mit explosiver Atmosphäre akzeptablen Geräte und die erforderliche Arbeitsumgebung beschreiben.

Blockabstand: Eine Zone, in der keine Messungen vorgenommen werden.

Canadian Standards Association (CSA): Eine gemeinnützige Standardisierungsorganisation, die Standards entwickelt. Die CSA-Registrierungsmarkierung zeigt, dass ein Produkt unabhängig getestet und für anerkannte Sicherheits- oder Leistungsstandards zertifiziert wurde.

Cyclic Redundancy Check (CRC, Zyklische Redundanzprüfung): Ein Fehlererkennungscode, der häufig in digitalen Netzwerken und Speichergeräten verwendet wird, um versehentliche Änderungen von Rohdaten zu erkennen.

Dämpfung: Dieser Parameter definiert die Geschwindigkeit, mit der das Gerät auf Änderungen des Füllstandwerts reagiert.

Dämpfung (PV-Dämpfungswert): Ein Basisanzeigewert, mit dem Benutzer die Analogstromausgabe dämpfen können. Der Bereich für den Dämpfungswert liegt zwischen 0 und 60 Sekunden.

Digital to Analog Convertor (DAC, Digital/Analog-Konverter): Eine Funktion, die digitale Daten Normalerweise Binärdaten) in ein analoges Signal (Stromstärke, Spannung) umwandelt.

Device Description (DD, Gerätebeschreibung): Dateien, die die Konfiguration des Messumformers für die Verwendung mit Handheld- oder PC-Anwendungen beschreiben.

Device Type Manager (DTM): Ein Device Type Manager ist Teil des Field Device Tool- (FDT) Standards und eine Softwarekomponente für ein Gerät, die die gerätespezifischen Daten, Funktionen und Logikelemente enthält.

Dielektrische Konstante (DC): Das Verhältnis der Leitfähigkeit eines Mediums zu der eines Vakuums. Bei der Füllstandsmessung bezeichnet eine hohe dielektrische Konstante ein nicht leitendes oder isolierendes Material.

Equivalent-Time Sampling (ETS): Dies ist ein Verfahren zur Erhöhung der effektiven Probenrate. ETS konstruiert ein repetitives Signal durch die Erfassung kleiner Teile der Wellenform aus sukzessiven ausgelösten Erfassungen. Dies ermöglicht die korrekte Erfassung von Signalen, deren Frequenzkomponenten viel höher als die maximale Probenrate sind.

Factory Mutual (FM): Stellt Drittpartei-Zertifizierungen und die Genehmigung kommerzieller und industrieller Produkte zur Verfügung, darunter für Elektrogeräte an Gefahrenorten.

Field Device Tool (FDT, Feldgerätetool): Eine allgemeine Anwendung bzw. ein Tool für die Verwaltung mehrerer DTMs, die jeweils eigene Messumformer ausführen.

Geflutete Schnittstellenmessung:

Foundation Fieldbus (FF): Ein vollständig digitales, serielles, bidirektionales Kommunikationsnetzwerk in einer Fabrik-Automatisierungsumgebung. Dabei handelt es sich um eine von der Fieldbus Foundation entwickelte und verwaltete offene Architektur.

Guided Wave Radar (GWR): Ein Verfahren, das häufig für die Messung von Füllständen flüssiger oder fester Materialien verwendet wird. Mikrowellenimpulse mit niedriger Frequenz werden von einer Metallsonde geführt und von einer Oberfläche reflektiert, was die Messung von Füllständen in Tanks ermöglicht.

HART®-Kommunikationsprotokoll: Highway Addressable Remote Transducer (HART) ist ein digitales industrielles Automatisierungsprotokoll, das über ältere 4-20 mA-Analoginstrumentenverkabelung moduliert wird.

Honeywell Experion: Ein modernes verteiltes Steuerungssystem (DCS) mit innovativen Softwareanwendungen zur Verbesserung der geschäftlichen Leistung von Benutzern und zur Sicherstellung zuverlässiger Leistungsergebnisse.

Honeywell Field Device Manager (FDM): Ein zentralisiertes Asset-Management-System zur geräteFernen Konfiguration und Verwaltung intelligenter Feldgeräte auf der Grundlage der Protokolle HART, PROFIBUS und Fieldbus Foundation.

Schnittstellenmessung:

International Electrotechnical Commission Explosive Scheme (IECEx): Die IECEx-Zertifizierung garantiert, dass die strengsten Sicherheitsanforderungen von IEC International Standards eingehalten werden. Sie dient zur Unterstützung des internationalen Handels von elektrischen Geräten, die in gefährlichen und explosionsgefährdeten Umgebungen eingesetzt werden.

Latching Mode (Verriegelungsmodus): Ein Parameter in der Grafikanzeige des Füllstandmessumformers, der die Auswahl der Verhaltensweise des Messumformers im Falle eines kritischen Fehlers ermöglicht. In diesem Modus bleibt der Messumformer im Status „Kritischer Fehler“, bis ein Benutzer eine Hardware-/Softwarerücksetzung durchführt.

Lower Range Value (LRV) (Bereichsanfang): Ein Basisanzeige-Parameter, mit dem Benutzer einen Messwert eingeben können, für den die Analogausgabe auf 4 mA skaliert wird.

Füllstandmessung:

Unteres Produkt:

Wartungsmodus:

NAMUR:

Düse:

National Pipe Thread (NPT): Ein US-Standard für konische Gewinde an Gewinderohren und -anschlüssen.

DD-basierte Handheld-Geräte und PC-basierte DTM/FDT-Tabellen für 4–20-mA-Ausgänge ermöglichen Benutzern zusätzlich zu den oben aufgeführten Parametern auch das Ablesen des Messstrom- und des prozentualen Messstromwerts.

Beim Zugriff auf die Basiskonfigurationsgruppe und die 4-20 MA-Ausgänge-Tabelle mit DD-basierten Handheld-Geräten und PC-basierten DTM/FDT außerhalb des Guided Setup-Modus bietet die Tabelle Optionen zur Anpassung der folgenden Parameter:

Echo Lost Timeout (Timeout bei Echoverlust): Dieser Parameter ermöglicht die Anpassung der Zeit, die der GWR-Messumformer mit einer Reaktion auf einen Echoverlust wartet.

„Action" (Maßnahme): Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der Maßnahme, die der Messumformer durchführen soll, wenn die Echo Lost Timeout-Zeit abläuft.

Latching Mode (Verriegelungsmodus): Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl des Verhaltens des Messumformers bei kritischen Fehlern. Wenn der Verriegelungsmodus ausgewählt ist, bleibt der Messumformer im Status „Kritischer Fehler", bis ein Benutzer eine Hardware-/Software-Rücksetzung durchführt.

Betriebsbereich: Der Bereich von Messwerten, innerhalb dessen das Gerät eine Messung produziert, ein Fehler jedoch nicht gut definiert ist.

PACTWare: Eine kostenlose Softwareanwendung für Instrumente, die auf FDT-Technologie basieren. Damit kann das DTM eines Herstellers für ein bestimmtes Instrument geladen und ausgeführt werden.

Genauigkeit: Das Maß der Übereinstimmung zwischen den durch die mehrmalige Anwendung eines Messverfahrens auf identische Materialien unter festgelegten Messbedingungen erzielten Ergebnissen. Je kleiner der Zufallsteil des experimentellen Fehlers ist, um so genauer ist das Messverfahren.

Printed Wiring Assembly (PWA): Auch als gedruckter Schaltkreisbausatz bezeichnet. Dies ist eine bestückte Elektronikplatine.

Prozessvariable (PV): Eine dynamische Eigenschaft des Prozesses, die sich schnell ändern kann und gemessen wird. Die PV ist die einzige dynamische Variable, die über ein Analogsignal an das Steuerungssystem gesendet wird.

Quaternäre Variable (QV): Die vierte dynamische Eigenschaft des Prozesses, die sich schnell ändern kann und gemessen wird.

Random Access Memory (RAM):

Reproduzierbarkeit: Das Maß der Übereinstimmung zwischen unabhängigen Ergebnissen, die bei der normalen und korrekten Anwendung der gleichen Methode auf identisches Testmaterial in einem kurzen Zeitraum und unter identischen Testbedingungen (etwa der selbe Bediener, die selbe Apparatur, das selbe Labor) erzielt werden.

Safety Instrumented Function (SIF):

Sicherheitsintegritätsstufe (SIL):

Sekundäre Variable (SV): Eine sekundäre dynamische Eigenschaft des Prozesses, die sich schnell ändern kann und gemessen wird.

Standrohr:

Schwallrohr:

Tertiäre Variable (TV): Eine tertiäre dynamische Eigenschaft des Prozesses, die sich schnell ändern kann und gemessen wird.

Zeitbereichsreflektometrie (Time-Domain Reflectometry, TDR):

Oberes Produkt:

Upper Range Value (URV) (Bereichsende): Ein Basisanzeige-Parameter, mit dem Benutzer einen Messwert eingeben können, für den die Analogausgabe auf 20 mA skaliert wird.

8 Anhang Zertifizierungen

8.1 Installation in sicherheitsinstrumentierten Systemen (SIS)

Informationen zu Installation und Systemanforderungen in sicherheitszertifizierten Systemen finden Sie im *SLG 700-Sicherheitshandbuch*, Dokument-Nr. 34-SL-25-05.

8.2 Informationen zu EU-Richtlinien (CE-Kennzeichnung)

Der SLG 700-Messumformer entspricht den folgenden Richtlinien:

Richtlinie	Beschreibung
2006/95/EC	Niederspannungs-Richtlinie
2004/108/EC	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)
ATEX 94/9/EC	Explosionsschutz (wo anwendbar)
97/23/EC	Richtlinie zu unter Druck stehenden Geräten (PED)

Der SLG 700-Messumformer entspricht den folgenden EMC-Standards:

Richtlinie	Beschreibung
EN 61326-1	Allgemeine EMC-Anforderungen für Elektrogeräte für Messung, Steuerung und Verwendung in Laboren
EN 61326-3-1	EMC-Anforderungen für die funktionale Sicherheit von Elektrogeräten für Messung, Steuerung und Verwendung in Laboren
EN 55011, CISPR 16-1 und CISPR 16-2	Funkfrequenzemissionen
NAMUR NE21 (beantragt)	Elektromagnetische Kompatibilität von industriellen Prozess- und Laborsteuerungsgeräten
ABS Teil 4, Kapitel 9, Abschnitt 8 (beantragt)	American Bureau of Shipping (ABS)-Richtlinie für den Bau und die Klassifizierung von Stahlbehältern (2014) Tests für Steuerungs-, Überwachungs- und Sicherheitsgeräte: EMC-Tests

Der SLG 700-Messumformer entspricht den Immunitätsanforderungen, wenn eine Koaxialsonde verwendet wird, ODER wenn das Gerät in einem Metallbehälter oder Schwallrohr installiert wird.

Wenn das Gerät an einem Open-Air-Tank oder einem nicht-metallischen Tank installiert wird, bleiben die Emissionsraten bei jeder Sonde konform, es wird jedoch die Verwendung einer Koaxialsonde empfohlen, wenn in der Nähe der Sonde starke elektromagnetische Felder auftreten können.

CE Honeywell

50099165 Revision: B

EC DECLARATION OF CONFORMITY

We,

Honeywell International Inc.
Honeywell Field Solutions
512 Virginia Drive
Fort Washington, PA 19034 USA

declare under our sole responsibility that the following products,

SLG720 – Smartline Series Guided Wave Radar Level Transmitters

to which this declaration relates, is in conformity with the provisions of the European Community Directives, including the latest amendments, as shown in the attached schedule.

Assumption of conformity is based on the application of the harmonized standards and when applicable or required, a European Community notified body certification, as shown in the attached schedule.

The authorized signatory to this declaration, on behalf of the manufacturer, and the Responsible Person is identified below.

M Williams

Michael Williams
Principal Engineer
Issue Date: 27 March 2015

SCHEDULE
50099165 Revision: B

EMC Directive (2004/108/EC)

IEC 61326-1:2012
Applicable to all transmitters

Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use – EMC Requirements.

IEC 61326-3-1:2008
Applicable to HART/4-20mA transmitters

Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use – EMC Requirements - Part 3-1: Immunity Requirements for safety related systems and for equipment intended to perform safety-related functions (Functional safety) – General industrial applications.

Summary of EMC Compliance:

PORT	TEST	STANDARD	CRITERIA IEC 61326-1 (ALL TRANSMITTERS)	CRITERIA IEC 61326-3-1 (HART/4-20mA)	RESULT
Enclosure	Radiated Emission	CISPR 11	Group1, Class A 30 – 230 MHz: 40 dB 230 – 1000 MHz: 47 dB	Group1, Class A 30 – 230 MHz: 40 dB 230 – 1000 MHz: 47 dB	PASS
	ESD Immunity	IEC61000-4-2	+/- 4KV Contact +/- 8KV Air	+/- 6KV Contact +/- 8KV Air	PASS
	EM Field- RF Radiated Susceptibility	IEC61000-4-3	10 V/m- 80 MHz to 1GHz 3 V/m - 1.4 GHz to 2.0 GHz 1 V/m- 2.0 GHz to 2.7 GHz	20 V/m- 80MHz to 1GHz 10 V/m - 1.4GHz to 2.0 GHz 3 V/m- 2.0GHz to 2.7GHz	PASS PASS PASS
	50Hz/60Hz Magnetic Field Immunity	IEC 6100-4-8	30 A/m	30 A/m	PASS
DC Power & I/O Signal/Control	EFT(B) Immunity	IEC61000-4-4	+/- 1KV	+/- 2KV	PASS
	Surge Immunity	IEC61000-4-5	+/- 1KV	+/- 2KV	PASS
	RF Conducted Susceptibility	IEC61000-4-6	3V	3 V Except the following: 10 V 3.37 to 3.410MHz 10 V 6.765 to 6.795MHz 10 V 13.553 to 13.567MHz 10 V 26.957 to 27.283MHz 10 V 40.66 to 40.70MHz	PASS
	Conducted Common Mode Voltage	IEC6000-4-16	N/A	1,5 kHz to 15 kHz 1 V to 10 V, 20 dB/Dec. 15 kHz to 150 kHz, 10 V DC, 16 2/3 Hz, 50/60 Hz 10 V continuous 100 V short duration (1 s) 150/180 Hz, 10 V continuous	PASS

SCHEDULE
50099165 Revision: B

ATEX Directive (94/9/EC)

EC-Type Examination Certificate No: SIRA 15ATEX2004X- **Flameproof "d" Certificate**
EN 60079-0: 2012 + A11:2013 EN 60079-1: 2007
EN 60079-26: 2006 EN 60079-31: 2009

EC-Type Examination Certificate No: SIRA 15ATEX2004X - **Intrinsically Safe "ia" Certificate**
EN 60079-0: 2012 + A11 :2013 EN 60079-11: 2012
EN 60079-26: 2006

Type Examination Certificate No: SIRA 15ATEX4005X - **Non Sparking "n" Certificate**
EN 60079-0: 2012 + A11 :2013 EN 60079-15: 2010
EN 60079-11 : 2012

ATEX Notified Body for EC Type Certificates
Sira Certifcation Service [Notified Body Number: 0518]
Rake Lane
Eccleston, Chester CH4 9JN
England

ATEX Notified Body for Quality Assurance
DEKRA Certification B.V. [Notified Body Number: 0344]
Meander 1051
6825 MJ Arnhem
The Netherlands

Pressure Equipment Directive (PED) (97/23/EC)

In compliance with the Sound Engineering Practice according to Article 3.3 of the Directive

8.3 Zertifizierungen für explosionsgefährdete Bereiche

STELLE	Schutzart	Kommunika-tions- option	Umgebung-sparameter	Umgebu-ngstemp-eratur (Ta)
Canadian Standards Association (CSA) (Kanada und USA)	**Explosionssicher mit eigensicherer Ausgabe:** Klasse I, Unterteilung 1, Gruppen A, B, C, D Klasse I, Zone 0/1 AEx d[ia] IIC T4 Ga/Gb Ex d[ia] IIC T4 Ga/Gb **Staubexplosionssicher**: Klasse I, Unterteilung 1, Gruppen E, F, G; T4 Klasse 1 Zone 21 AEx tb IIIC T95 oC DIP A21/II, III /1/EFG/Ex tb IIIC T95 oC	Alle	Anmerkung 1	-50 bis 85 ºC
	Eigensicher: Klasse I, II, III, Unterteilung 1, Gruppen A, B, C, D, E, F, G; T4 Klasse 1 Zone 0 AEx ia IIC T4 Ga Ex ia IIC T4 Ga	4-20 mA / HART	Anmerkung 2	-50 bis 70 ºC
		FOUNDATION Fieldbus / FISCO	Anmerkung 2	-50 bis 70 ºC
	Nicht entzündlich mit eigensicherer Ausgabe: Klasse I, Unterteilung 2, Gruppen A, B, C, D; T4 Klasse I, Zone 0/2 AEx nA[ia] IIC T4 Ga/Gc Ex nA[ia] IIC T4 Ga/Gc	4-20 mA / HART	Anmerkung 1	-50 bis 85 ºC
		FOUNDATION Fieldbus / FISCO	Anmerkung 1	-50 bis 85 ºC
	Gehäuse Schutzart 4X/IP66/IP67	Alle	Alle	-
Kanadische Registrierungsnummer (CRN):		CRN: 0F14815.2, CSA-0F17065.56		
FM-Zulass-ungen™ (beantragt)	**Explosionssicher mit eigensicherer Ausgabe:** Klasse I, Unterteilung 1, Gruppen A, B, C, D; Klasse 1, Zone 0/1 AEx d[ia] T4 Ga/Gb **Staubexplosionssicher:** Klasse I, Unterteilung 1, Gruppen E, F, G; T4 Zone 21 AEx tb IIIC T95 °C	Alle	Anmerkung 1	-50 ºC bis 85ºC
	Eigensicher: Klasse I, II, III, Unterteilung 1, Gruppen A, B, C, D, E, F, G: T4 Klasse I Zone 0 AEx ia IIC T4 Ga	4-20 mA / HART	Anmerkung 2	-50 ºC bis 70ºC
		FOUNDATION Fieldbus / FISCO	Anmerkung 2	-50 ºC bis 70ºC
	Nicht entzündlich mit eigensicherer Ausgabe: Klasse I, Unterteilung 2, Gruppen A, B,	4-20 mA / HART	Anmerkung 1	-50 ºC bis 85ºC

STELLE	Schutzart	Kommunika-tions- option	Umgebung-sparameter	Umgebu-ngstemp-eratur (Ta)
	C, D Klasse I, Zone 0/2, AEx nA[ia] IIC T4 Ga/Gc	FOUNDATION Fieldbus / FISCO	Anmerkung 1	-50 ºC bis 85ºC
	Gehäuse Schutzart 4X/IP66/IP67	Alle	Alle	-
ATEX	**Flammengeschützt mit eigensicherer Ausgabe:** II 1/2 G Ex d[ia] IIC T4 Ga/Gb **Staubexplosionssicher:** II 2 D Ex tb IIIC T 95°C IP 66	Alle	Anmerkung 1	-50 bis 85 ºC
	Eigensicher: II 1 G Ex ia IIC T4 Ga	4-20 mA / HART	Anmerkung 2	-50 bis 70 ºC
		FOUNDATION Fieldbus / FISCO	Anmerkung 2	-50 bis 70 ºC
	Nichtentzündlich mit eigensicherer Ausgabe: II 1/3 G Ex nA[ia] IIC T4 Ga/Gc	4-20 mA / HART	Anmerkung 1	-50 bis 85 ºC
		FOUNDATION Fieldbus / FISCO	Anmerkung 1	-50 bis 85 ºC
	Gehäuse IP66/IP67	Alle	Alle	-
IEC Ex (Welt)	**Flammengeschützt mit eigensicherer Ausgabe:** Ex d[ia] IIC T4 Ga/Gb **Staubexplosionssicher:** Ex tb IIIC T 95°C IP 66	Alle	Anmerkung 1	-50 bis 85 ºC
	Eigensicher: Ex ia IIC T4 Ga	4-20 mA / HART	Anmerkung 2	-50 bis 70 ºC
		FOUNDATION Fieldbus / FISCO	Anmerkung 2	-50 bis 70 ºC
	Nichtentzündlich mit eigensicherer Ausgabe: Ex nA[ia] IIC T4 Gc/Ga	4-20 mA / HART	Anmerkung 1	-50 bis 85 ºC
		FOUNDATION Fieldbus / FISCO	Anmerkung 1	-50 bis 85 ºC
	Gehäuse IP66/IP67	Alle	Alle	-

Anmerkung 1:

Betriebsparameter:

Spannung = 11 bis 42 V DC (HART)

= 9 bis 32 V (FF)

Strom = 4-20 mA Normal (3,8 – 23 mA Fehler) (HART)

= 25 mA Max (FF)

Anmerkung 2:

Vgl. Steuerungszeichnung für Eigensichere Entitätsparameter von 4-20 mA-, HART-, Foundation Fieldbus-FISCO-Geräten.

8.4 Kennzeichnung nach ATEX-Richtlinie

8.4.1 Allgemein

Die folgenden Informationen bilden einen Teil der Messumformer-Beschriftung:

- Name und Anschrift des Herstellers
- Angabe der benannten Stelle: SIRA
- Die vollständige Modellnummer entnehmen Sie bitte der Modellauswahlanleitung für das gegebene Druckmessumformermodell.
- Die Seriennummer des Messumformers befindet sich auf dem Typenschild der Messzelle. Die ersten beiden Stellen der Seriennummer geben das Jahr (02) an, die nächsten beiden Stellen die Woche des Jahres (23); zum Beispiel bedeutet „0223xxxxxxxx“, dass das Produkt in der 23. KW 2002 hergestellt wurde.

8.4.2 Mit mehreren Schutzarten gekennzeichnetes Betriebsmittel

Der Benutzer muss die Schutzart ermitteln, die für die Installation des Geräts erforderlich ist. Anschließend markiert der Benutzer das Kästchen [□] neben der angewendeten Schutzart auf dem Zertifizierungstypenschild des Geräts. Nachdem das Feld für die Art des Schutzes einmal gekennzeichnet wurde, darf das Betriebsmittel nicht in Anwendungen installiert werden, die eine andere Zulassungsart erfordern.

8.4.3 Warnungen und Vorsichtshinweise

Eigensichere und nicht eigenzündfähige Betriebsmittel	**WARNUNG** DER AUSTAUSCH VON BAUTEILEN KANN DIE EIGNUNG FÜR DEN GEBRAUCH IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN GEFÄHRDEN.
Explosionsgeschützt/flammengeschützt	**WARNUNG** NIEMALS IN EINER MÖGLICHERWEISE EXPLOSIONSFÄHIGEN ATMOSPHÄRE ÖFFNEN
Nichtentzündliche Betriebsmittel	**WARNUNG** NIEMALS IN EINER MÖGLICHERWEISE EXPLOSIONSFÄHIGEN ATMOSPHÄRE ÖFFNEN
Alle Schutzmaßnahmen:	**WARNUNG** ZUM ANSCHLUSS IN UMGEBUNGEN ÜBER 60 °C EIN FÜR 105 °C SPEZIFIZIERTES KABEL VERWENDEN

8.5 Einsatzbedingungen für „explosionsgeschützte Geräte“, Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche oder „Einschränkungen“

Wenden Sie sich an den Hersteller, um Maßangaben zu Verbindungen mit druckfester Kapselung zu erhalten.

Die lackierte Oberfläche des SLG-Messumformers kann sich elektrostatisch aufladen und in bestimmten Anwendungen zu einer Zündquelle werden, wenn die relative Feuchtigkeit unter ca. 30 % liegt und die lackierte Oberfläche relativ frei von oberflächlichen Verschmutzungen wie Schmutz, Staub oder Öl ist. Die lackierte Oberfläche sollte nur mit einem leicht feuchten Tuch gereinigt werden

Flammengeschützte Installationen: Der Messumformer kann in der Begrenzungswand zwischen einem Bereich der EPL Ga/Klasse 1, Zone 0/ Kategorie 1 und dem weniger explosionsgefährdeten Bereich, EPL Gb/Klasse I Zone 1/ Kategorie 2 installiert werden. In dieser Konfiguration wird der Prozessanschluss in EPL Ga/Klasse 1, Zone 0/Kategorie 1 installiert, das Messumformergehäuse befindet sich in EPL GB/Klasse I Zone 1/Kategorie 2.

Eigensicher: Installation muss gemäß Zeichnung 50098941 erfolgen. Vgl. Seite 124.

Unterteilung 2: Dieses Betriebsmittel ist nur für den Einsatz in Umgebungen der Klasse I, Unterteilung 2, Gruppen A, B, C, D; T4 sowie in explosionsfreien Bereichen geeignet.

Das Gehäuse besteht aus einer Aluminiumlegierung mit niedrigem Kupfergehalt. In seltenen Fällen können Zündquellen aufgrund von Stoß- und Reibungsfunken entstehen. Dies sollte während der Installation berücksichtigt werden, besonders wenn das Gerät in einem Zone-0-Bereich installiert wird.

Wenn ein Mechanismus vorhanden ist, der Entladungen generiert, kann der metallische Teil des Gehäuses einen Grad an elektrostatischer Ladung speichern, der zur Entzündlichkeit von IIC-Gasen führen kann. Daher muss der Benutzer/Installateur Vorsichtsmaßnahmen implementieren, um elektrostatische Entladungen zu vermeiden, indem z. B. der metallische Teil geerdet wird. Dies besonders wichtig, wenn das Gerät in einem Zone-0-Bereich installiert wird.

8.5.1 Maximale Stromversorgungsspannung Um

Die maximale Spannung (Um) für nicht eigensichere Schaltkreise ist 250 V AC 47 Hz - 63 Hz oder 250 V DC.

8.6 Kontrollzeichnung

COPYRIGHT 2015, HONEYWELL INTERNATIONAL INC. NEITHER THIS DOCUMENT NOR THE INFORMATION CONTAINED HEREIN SHALL BE REPRODUCED, USED OR DISCLOSED TO OTHERS WITHOUT THE WRITTEN AUTHORIZATION OF HONEYWELL. USE, DUPLICATION, OR DISCLOSURE OF THIS DOCUMENT IS SUBJECT TO THE RESTRICTIONS SET FORTH IN A WRITTEN AGREEMENT. NOTHING CONTAINED HEREIN SHALL BE CONSTRUED AS CONFERRING BY IMPLICATION, ESTOPPEL, OR OTHERWISE ANY LICENSE TO ANY PATENT, TRADEMARK, COPYRIGHT OR OTHER INTELLECTUAL PROPERTY RIGHT OF HONEYWELL OR ANY THIRD PARTY.

PRE REL		
ISS	REVISION & DATE	APPD
A	02/03/2015 ECO-0117771	VM

SLG Series Guided Wave Radar (GWR) Level Transmitter, ANALOG, HART, FF/ PROFIBUS Communications

1. Intrinsically safe installation shall be in accordance with
   a. FM (USA): ANSI/NFPA 70, NEC® Articles 504 and 505.
   b. CSA (Canada): Canadian Electrical Code (CEC), part I, section 18.
   c. ATEX: Requirements of EN 60079-14, 12.3 (See also 5.2.4).
   d. IECEx: Requirements of IEC 60079-14, 12.3 (See also 5.2.4).
2. ENTITY approved equipment shall be installed in accordance with the manufacturer's Intrinsic Safety Control Drawing.
3. The Intrinsic Safety ENTITY concept allows the interconnection of two ENTITY Approved Intrinsically safe devices with ENTITY parameters not specifically examined in combination as a system when:
   Uo, Voc, or Vt ≤ Ui or Vmax; Io, Isc, or It ≤ Ii or Imax; Ca or Co ≥ Ci + Ccable, La or Lo ≥ Li + Lcable, Po ≤ Pi.
   Where two separate barrier channels are required, one dual-channel or two single-channel barriers may be used, where in either case, both channels have been Certified for use together with combined entity parameters that meet the above equations.
4. System Entity Parameters:
   SLG Transmitter: Vmax Voc or Uo, Imax Isc or Io;
   SLG Transmitter: Ci + Ccable ≤ Control Apparatus Ca,
   SLG Transmitter: Li + Lcable ≤ Control Apparatus La.
5. When the electrical parameters of the cable are unknown, the following values may be used:
   Capacitance: 197pF/m (60 pF/ft) Inductance: 0.66µH/m (0.020µH/ft).
6. Control equipment that is connected to Associated Equipment must not use or generate more than 250V 47-63Hz AC or 250V DC.
7. Associated equipment must be FM, CSA ATEX or IECEx (depending on location) listed. Associated equipment may be installed in a Class I, Division 2 or Zone 2 Hazardous (Classified) location if so approved.
8. Non-Galvanically isolated equipment (grounded Zener Barriers) must be connected to a suitable ground electrode per:
   a. FM (USA): NFPA 70, Article 504 and 505. The resistance of the ground path must be less than 1.0 ohm.
   b. CSA (Canada): Canadian Electrical Code (CEC), part I, section 10.
   c. ATEX: Requirements of EN 60079-14, 12.2.4.
   d. IECEx: Requirements of IEC 60079-14, 12.2.4.
9. Intrinsically Safe DIVISION 1/ Zone 0 WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR USE IN HAZARDOUS LOCATIONS.
10. Division 2/ Zone 2: WARNING: DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERE IS PRESENT.
11. NO REVISION OF THIS CONTROL DRAWING IS PERMITTED WITHOUT AUTHORIZATION FROM THE AGENCIES listed.
12. For release approvals see ECO-0117771.

DRAWN	VM	02/03/15	Honeywell
CHECKED	MJW	02/03/15	CONTROL DRAWING SLG SERIES LEVEL TRANSMITTER DIVISIONS 1 & 2 / ZONE 0 & 2
DEV ENG			
MFG ENG			
QA ENG			
TOLERANCE UNLESS NOTED			A/A4 — 50098941
ANGULAR DIMENSION			SCALE: None — USED ON — SH. 1 OF 4

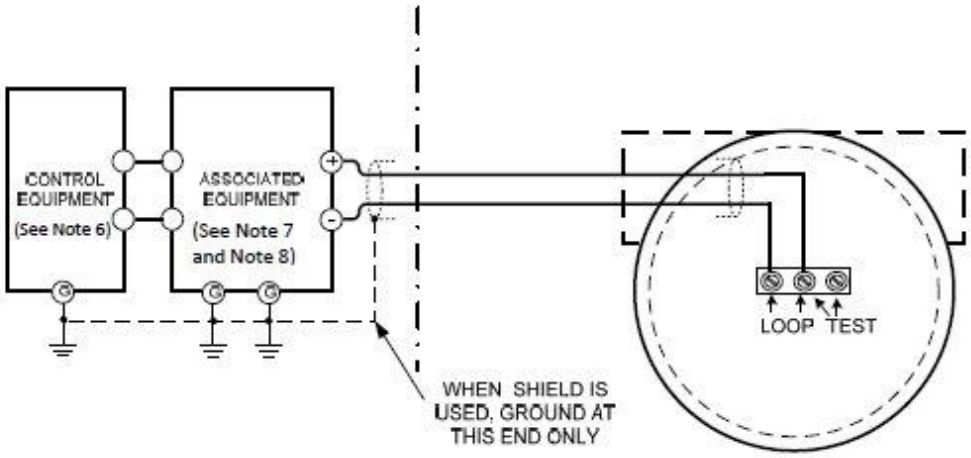
MASTER FILE TYPE: MS WORD

HART/DE

ENTITY PARAMETERS	Associated Apparatus
Ui or Vmax ≤ 30V	Uo, Voc or Vt ≤ 30V
Ii or Imax ≤ 225 mA	Io (Isc or It) ≤ 225 mA
Pi or Pmax = 0.9W	Po ≤ 0.9 W
Ci= 4 nF	Ca or Co ≥ C_{cable} + C_{SL800}
Li= 0 µH	La or Lo ≥ L_{cable} + L_{SL800}

NON-HAZARDOUS LOCATION

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION
CLASS I, DIVISION 1, GROUPS A, B, C, D, E, F & G;
ZONE 0 IIC & ZONE 2 IIC,
CLASS I DIVISION 2, GROUPS A, B, C, D;



ASSOCIATED EQUIPMENT NOT REQUIRED
FOR DIV 2 / ZONE 2 INSTALLATIONS

Honeywell	A/A4	50098941	
	SCALE: None	REV A DATE 02/03/15	SH. 2 of 4

FOUNDATION FIELDBUS/ PROFIBUS

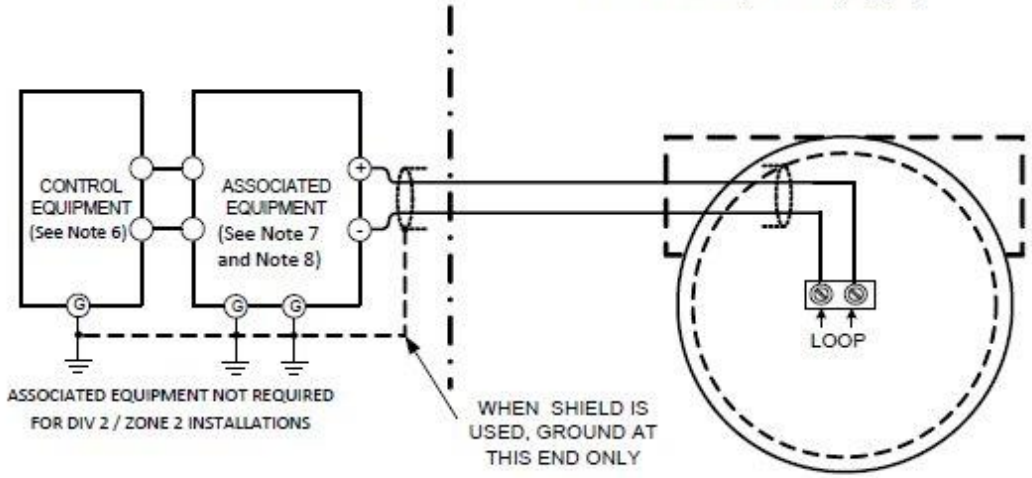
ENTITY PARAMETERS	Associated Apparatus
Ui or Vmax ≤ 30V	Uo, Voc or Vt ≤ 30V
Ii or Imax ≤ 225 mA	Io (Isc or It) ≤ 225 mA
Pi or Pmax = 1W	Po ≤ 1 W
Ci= 0 nF	Ca or Co ≥ C_{cable} + C_{SLB00}
Li= 0 µH	La or Lo ≥ L_{cable} + L_{SLB00}

FIELDBUS INTRINSICALLY SAFE CONCEPT (FISCO)

ENTITY PARAMETERS	Associated Apparatus
Ui or Vmax ≤ 17.5	Uo, Voc or Vt ≤ 18V
Ii or Imax ≤ 380 mA	Io (Isc or It) ≤ 380 mA
Pi or Pmax = 5.32W	Po ≤ 5.32 W
Ci= 0 nF	Ca or Co ≥ C_{cable} + C_{SLB00}
Li= 0 µH	La or Lo ≥ L_{cable} + L_{SLB00}

NON-HAZARDOUS LOCATION

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION
CLASS I, CLASS II, DIVISION 1, GROUPS A, B, C, D, E, F & G;
ZONE 0 IIC & ZONE 2 IIC,
CLASS I DIVISION 2, GROUPS A, B, C, D;



Honeywell	A/A4	50098941	
	SCALE: None	REV A DATE 02/03/15	SH. 3 of 4

CUSTOMER SUPPLIED PROBES

SLG transmitter models SLG7xx-000 and SLG8xx-000 are not supplied with a measurement probe. These transmitters must be installed using a probe as per the following information. Attaching any other probe or device may impair suitability for use in hazardous locations. A solid metal probe or a flexible wire probe may be used.

Solid Metal Probes:
A solid metal probe may be installed if it is constructed of:
STAINLESS STEEL PER ASTM A-276, TYPE 316L, CONDITION A
OR
ASTM B574 ALLOY UNS N10276 SOLUTION ANNEALED

Solid metal probes must be a MAXIMUM of 16mm diameter AND a MAXIMUM of 6.3m long

Flexible Wire Probes:
A flexible wire probe may be installed if it is constructed of:
A swage stud contructed of STAINLESS STEEL PER ASTM A-276, TYPE 316L, CONDITION A
AND the flexible rope is constructed of:
ANSI T316 Stainless Steel

Flexible wire probes must be a MAXIMUM of 6mm diameter AND a MAXIMUM of 75m long

Attaching Probe:
To attach probe to transmitter, insert supplied M5 washer, thread on probe, torque supplied M5 nut to 4.6 Nm [3.4 ft lbs].

Loctite Activator 7649 primer, and Loctite 545 thread sealant may be used and is recommended on the threads prior to installation.

Honeywell	A/A4	50098941
	SCALE: None	REV A DATE 02/03/15 SH. 4 of 4

Index

A

About This Manual iv
Advanced Display Menus 57
Display Setup Menus 58
Display Setup Menus 65
Display Setup Menus 69

B

Basic Display Menus 51

C

Changing the Default Failsafe Direction 78
Failsafe Operation 78
Copyrights, Notices and Trademarks iii

D

Display Setup Menus 58, 65, 69

H

Honeywell MC Toolkit 47

I

Introduction 1

M

Monitoring the Basic and Advanced Displays 74
Advanced Displays 75
Basic Display 74

O

Operation
Changing the Default Failsafe Direction 78
Three-Button Operation 48

S

Safety
Safety Integrity Level 11
Safety Certification 11
Startup
Output Check Procedures 109
Symbol Descriptions and Definitions vi

T

Telephone and Email Contacts v
Three-Button Operation 48
Advanced Display Entries 57
Basic Display menu 51
Data Entry 49
Menu Navigation 49
Transmitter Components 1
Troubleshooting
Critical Diagnostics Screens 103

W

Wiring a Transmitter
Wiring Procedure 43
Wiring Variations 44

Vertrieb und Service

Bitte wenden Sie sich für Anwendungsunterstützung, aktuelle technische Daten, Preise oder Bezugsquellen an eine der folgenden Niederlassungen.

ASIATISCH-PAZIFISCHER RAUM

Honeywell Process Solutions,
(TAC) **hfs-tac-support@honeywell.com**

Australien

Honeywell Limited

Telefon: +(61) 7-3846 1255

Fax: +(61) 7-3840 6481

Gebührenfreie Telefonnummer:
1300-36-39-36

Gebührenfreie Faxnummer:

1300-36-04-70

Volksrepublik China – Shanghai

Honeywell China Inc.

Telefon: (86-21) 5257-4568

Fax: (86-21) 6237-2826

Singapur

Honeywell Pte Ltd.

Telefon: +(65) 6580 3278

Fax: +(65) 6445-3033

Südkorea

Honeywell Korea Co Ltd

Telefon: +(822) 799 6114

Fax: +(822) 792 9015

EMEA

Honeywell Process Solutions,
Telefon: + 80012026455 oder
+44 (0)1344 656000

E-Mail: (Vertrieb)
FP-Sales-Apps@Honeywell.com
oder
(TAC)
hfs-tac-support@honeywell.com

AMERIKA

Honeywell Process Solutions,
Telefon: (TAC) 1-800-423-9883 oder
215/641-3610
(Vertrieb) 1-800-343-0228

E-Mail: (Vertrieb)
FP-Sales-Apps@Honeywell.com
oder
(TAC)
hfs-tac-support@honeywell.com

Weitere Informationen finden Sie unter:
Weitere SmartLine-Messumformer finden Sie unter www.honeywellprocess.com
Oder wenden Sie sich an Ihren Honeywell-Accountmanager

Process Solutions
Honeywell
1250 W Sam Houston Pkwy S
Houston, TX 77042

Honeywell Control Systems Ltd.
Honeywell House, Skimped Hill Lane
Bracknell, England, RG12 1EB

Shanghai City Centre, 100 Jungi Road
Shanghai, China 20061

www.honeywellprocess.com

Honeywell

34-SL-25-11-DE Rev.2.0
April 2015
©2015 Honeywell International Inc.